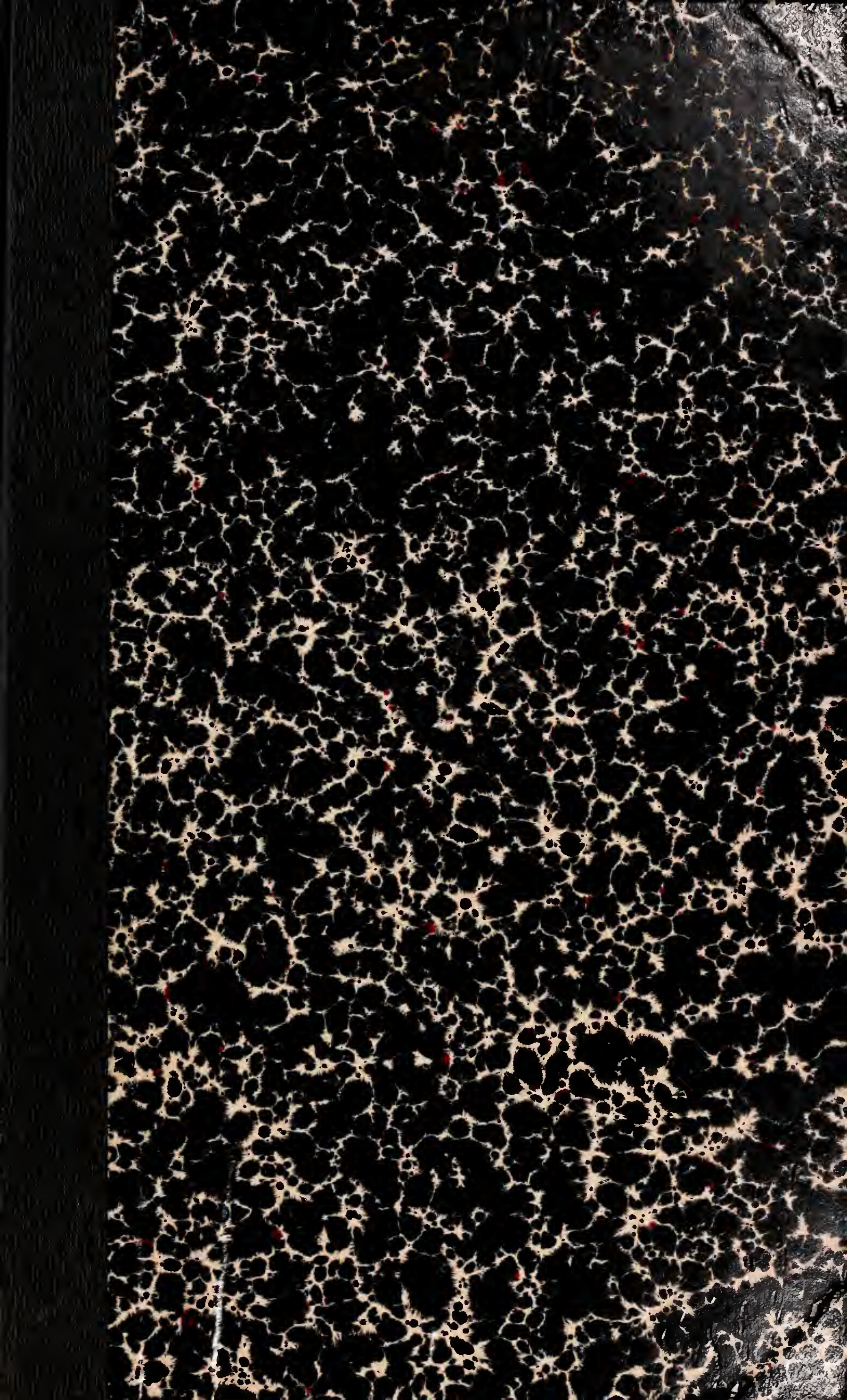


JOURNAL

DE

BOTANIQUE

JOURNAL

DE

BOTANIQUE

DIRECTEUR : M. LOUIS MOROT

Docteur ès sciences, assistant au Muséum d'Histoire naturelle.

Tome XVII. — 1903

BUREAUX DU JOURNAL

9, rue du Regard, 9

PARIS, VIe ARRt

17e ANNÉE N° 1. JANVIER 1903.

JOURNAL DE BOTANIQUE

Directeur : M. Louis MOROT

PROBOSCELLE

GENRE NOUVEAU D'OCHNACÉES

Par **M. Ph. VAN TIEGHEM.**

Au cours de son voyage au sud-ouest de l'Afrique, du Cunéné au Zambèse, M. Baum a récolté, en septembre et octobre 1899, dans la province méridionale de l'Angola, dite de Mossamédès, une Ochnacée polyandre nouvelle, à feuilles caduques, que MM. Engler et Gilg ont rapportée au genre Ochne (*Ochna*), sous le nom de *Ochna Hœpfneri*, sans en avoir encore, que je sache, publié la description.

Tout d'abord, je n'ai pu examiner de cette plante qu'un échantillon en fruits (n° 220). Ils y sont disposés en ombelle simple à l'aisselle des feuilles tombées de l'année précédente. Entouré par un large calice rouge et par les nombreux filets persistants des étamines, chacun d'eux comprend, lorsqu'il est complet, cinq drupes ovoïdes, droites, insérées à la base même ou un peu latéralement sur un gynophore aplati. Chaque drupe contient une petite graine droite, à tégument rouge, n'occupant que la partie inférieure du noyau, dont le reste demeure vide. L'embryon, également droit, est muni de deux cotyles égales, plan-convexes, appliquées tout du long, situées en avant et en arrière ; en un mot, il est isocotylé et incombant ; il est aussi exclusivement oléagineux.

D'après ces caractères, la plante a dû être retirée du genre Ochne, tel que je l'ai limité dans le Mémoire récemment publié, et qui est, comme on sait, le type de la sous-tribu des Curviséminées, pour être reportée dans la sous-tribu des Rectiséminées. Là, en attendant de pouvoir y étudier dans la fleur la conformation des étamines, j'ai cru devoir provisoirement la

rattacher au genre Diporide (*Diporidium*), dans la section des Ombellés (*Umbellata*) (1).

Depuis lors, ayant pu examiner un échantillon en fleurs (n° 172), j'y ai observé dans les étamines une conformation tellement singulière, qu'elle exclut la plante, non seulement du genre Diporide, mais de tous les autres genres qui composent actuellement avec lui la sous-tribu des Rectiséminées, et qu'elle oblige à la regarder comme le type d'un genre nouveau dans cette sous-tribu.

Chacune des étamines, insérées en assez grand nombre autour de la base du pistil, se compose d'un filet très court et d'une petite anthère ovale, mesurant un à deux millimètres de long, munie de quatre sacs polliniques étroits et s'ouvrant en dedans, de chaque côté, par deux fentes longitudinales très rapprochées, simulant une fente unique ; les deux paires de fentes confluent finalement au sommet en forme de fer à cheval. Dans la fleur épanouie, l'anthère porte sur sa face dorsale, un peu au-dessous du sommet, un mince prolongement cylindrique vertical, trois fois aussi long qu'elle, dans lequel se continue sa méristèle et dont l'extrémité se dilate en un plateau divisé en deux lobes latéraux (fig. 5). Sur ce plateau bilobé, l'épiderme est formé de cellules allongées perpendiculairement à la surface, prismatiques, qui sécrètent un liquide mucilagineux. On dirait donc d'un stigmate bilobé et l'étamine tout entière, ainsi conformée, ressemble, à s'y méprendre, à un carpelle, avec son ovaire, son style et son stigmate. Et de fait, tous ces faux stigmates, disposés autour du vrai stigmate à cinq lobes peu marqués qui termine le style et situés sensiblement à la même hauteur que lui, offrent le même aspect que lui, et, comme lui, tranchent en vert foncé sur la couleur jaune des cylindres qui les portent (fig. 5). En somme, l'anthère est située ici très près de la base de l'étamine et non pas à son extrémité, comme partout ailleurs dans cette famille; elle est basilaire et non terminale. On pourrait dire aussi que le filet de l'étamine est situé ici au-dessus de l'anthère et non au-dessous.

Jointe à la petite quantité des grains de pollen produits dans ses sacs étroits et courts, cette situation basilaire de l'anthère,

1. Ph. Van Tieghem : *Sur les Ochnacées* (Ann. des Scienc. nat., 8e Série, Bot., XVI, p. 357, 1902).

qui la maintient éloignée du stigmate, est évidemment défavorable à la pollinisation. Pour comprendre comment cet inconvénient est racheté par le jeu même du prolongement qui la surmonte, il suffit d'étudier un bouton aux diverses phases de son épanouissement.

Dans le bouton encore clos, mais prêt à s'ouvrir, le prolongement filiforme est recourbé et étroitement appliqué sur l'anthère, à son extrémité et le long de sa face interne jusqu'à sa base même (fig. 1). A l'épanouissement, l'anthère ouvre d'abord ses deux fentes et les grains de pollen s'en échappent. Appliqués contre elles à la base et glissant sur elles en remontant, les deux lobes latéraux du prolongement balaient les grains de pollen, qui y sont

Fig. 1. Une étamine dans le bouton, vue de flanc, avec sa trompe reployée. — Fig. 2. A l'épanouissement, la trompe commence à se recourber en haut, emportant le pollen sur son extrémité bilobée. — Fig. 3. Suite du déroulement, avec croissance. — Fig. 4. Déroulement presque achevé. — Fig. 5. Redressement complet de la trompe dans la fleur épanouie. Le pistil est figuré sur son gynophore, entre deux étamines à trompe pollinifère, avec son gros style à cinq cannelures, terminé par un stigmate à cinq lobes peu saillants (Grossi 4 fois).

retenus adhérents sur leur surface visqueuse. Puis, le filament se sépare de l'anthère progressivement et se recourbe vers le haut, d'abord dans sa partie terminale inférieure (fig. 2), puis en remontant sur une longueur de plus en plus grande (fig. 3 et 4), à la manière d'une trompe d'éléphant, jusqu'à se trouver à la fin entièrement redressé dans la direction verticale qu'il affecte dans la fleur épanouie (fig. 5). Pendant ce déroulement, il s'accroît notablement ; à peine plus long que l'anthère au début, il acquiert à la fin trois fois sa longueur. C'est même cette croissance, parce qu'elle prédomine sur la face interne ou ventrale du filament, qui en provoque le redressement progressif.

Enlevés à l'anthère inférieure par le plateau bilobé, les grains

de pollen se trouvent de la sorte progressivement portés au niveau du stigmate, sur lequel, s'il n'y a pas application directe, ce dont il faudrait pouvoir s'assurer sur le vif, ils peuvent du moins être transportés tout aussi facilement que lorsque l'anthère, étant terminale, s'ouvre à ce même niveau. Il se pourrait même que, s'y trouvant dans des conditions favorables, les grains de pollen commençassent à germer au sommet même du filament staminal.

Une telle conformation de l'étamine, munie d'une trompe terminale, à la fois préhensive et élévatrice, qui puise le pollen dans l'anthère sous-jacente pour le porter au stigmate ou tout au moins l'élever jusqu'à son niveau, est un fait jusqu'ici sans exemple et qui paraît de nature à intéresser la Science générale. Par là, cette plante, qui nous l'offre pour la première fois, mérite bien de devenir le type d'un genre distinct, que je nommerai Proboscelle (*Proboscella*) (1), et ce sera la Proboscelle de Hœpfner (*Proboscella Hœpfneri* (Engler et Gilg ms.) v. T.).

Pendant le développement du pistil en fruit, les courts filets des étamines s'allongent sous les anthères d'abord persistantes; puis les anthères se détachent avec leur trompe, comme d'ordinaire dans cette famille, et les filets continuent de croître jusqu'à atteindre dans le fruit mûr environ 4 mm. de long, c'est-à-dire au moins huit fois leur longueur primitive.

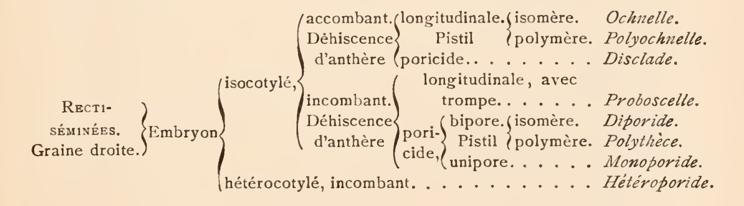
Laissant, comme il convient, à ses deux auteurs le soin d'en donner une description complète, je me bornerai à faire remarquer ici que cette espèce n'est pas le seul représentant de ce nouveau genre. Le P. Autunès a récolté, en effet, dans la même province, à Huilla, en 1895, une plante (sans numéro) que M. Engler a identifiée avec la précédente dans l'herbier de Coïmbre. L'ayant étudiée à mon tour, j'y ai aperçu plusieurs différences bien marquées, qui en font certainement une espèce distincte. Les feuilles sont de même forme, mais un peu plus petites, ne mesurant que 4 cm., 5 à 5 cm. de long sur 10 à 12 mm. de large, au lieu de 6 à 8 cm. de long sur 15 mm. de large; la nervure médiane y est concolore et non rouge; les petites dents du bord sont plus nombreuses et plus rapprochées; mais surtout le limbe est arrondi et émarginé au sommet et non terminé en une pointe

1. De προβοσκὶς, trompe.

mucronée. Le calice fructifère aussi a ses sépales plus petits, ne mesurant que 8 mm. de long sur 6 mm. de large, au lieu de 15 mm. de long sur 8 mm. de large, et les drupes sont aussi un peu moins grandes. Ce sera la Proboscelle émarginée (*Proboscella emarginata* v. T.).

C'est à ces deux espèces, croissant dans la région méridionale de l'Angola, que se réduit pour le moment ce remarquable genre. Puisque, chez toutes les deux, la graine n'occupe dans le fruit mûr qu'une partie du noyau, le reste demeurant vide et pouvant servir de flotteur, ce caractère doit être joint à la conformation des étamines dans la définition générique.

Ainsi caractérisé et composé, le genre Proboscelle prendra rang parmi les Ochnées, dans la sous-tribu des Rectiséminées, à côté des autres genres à embryon incombant, dont il se distinguera d'abord par la déhiscence longitudinale de l'anthère, puis et surtout par l'extrême brièveté du filet et par la trompe qui en compense le désavantage. Avec cette addition, qui porte à huit le nombre de ces genres, la sous-tribu acquiert la composition résumée dans le tableau suivant :



Recti-séminées. Graine droite. — Embryon
- isocotylé,
  - accombant. Déhiscence d'anthère
    - longitudinale. Pistil
      - isomère. *Ochnelle.*
      - polymère. *Polyochnelle.*
    - poricide. . . . . *Disclade.*
  - incombant. Déhiscence d'anthère
    - longitudinale, avec trompe. . . . . . . *Proboscelle.*
    - poricide,
      - bipore. Pistil
        - isomère. *Diporide.*
        - polymère. *Polythèce.*
      - unipore. . . . . . *Monoporide.*
- hétérocotylé, incombant. . . . . *Hétéroporide.*

L'introduction de ce nouveau type porte à cinquante-quatre le nombre des genres qui composent actuellement la famille des Ochnacées.



QUELQUES CHAMPIGNONS DE LA NOUVELLE-CALÉDONIE, DE LA COLLECTION DU MUSÉUM

Par MM. **P. HARIOT** et **N. PATOUILLARD**.

M. Bernier, conservateur du Musée de Nouméa, a fait parvenir au Muséum, par l'intermédiaire du Ministère des Colonies, une importante collection de Champignons, recueillis sur divers points de la colonie, particulièrement aux environs de Nouméa et à l'Ile des Pins.

Sur 84 espèces que nous avons pu déterminer, 13 sont nouvelles: *Stereum neocaledonicum, Leucoporus asperulus, Xanthochrous Bernieri, Ganoderma insulare, Trametes aratoides, Lentinus Araucariæ, Marasmius amabilis, Polysaccum pusillum, Xylaria corrugata, Hypoxylon neocaledonicum, Kretzschmaria scruposa, Daldinia cognata* et *Geoglossum noumeanum*, soit 8 Basidiomycètes et 5 Ascomycètes.

Quelques Agaricinées ont dû être laissées de côté, en l'absence d'indications relatives au port, au coloris, etc.

I. — Basidiomycètes.

Auricularia polytricha Mont. — Sur les Palétuviers morts, Magenta (Nouméa), août 1900 (n° 55).

A. velutina Lév. — Sur bois mort à Tendéa (District de La Foa), juillet 1900 (n° 56).

Guepiniopsis fissus (Berk.) Pat. — Sur bois mort, Mont Malaouï (Yahoué), juin 1900 (n° 90).

Pterula capillaris Lév. — Au pied des joncs, marais du littoral, Néaria (District de Houaïlou), mars 1901 (n° 1072).

Podoscypha aurantiaca (Pers.). — Sur les lianes mortes, Carovin (District de Houaïlou), mai 1901 (n° 1081).

Stereum involutum Klotzsch. — Sur *Cupania* mort, Tendéa, janvier 1900 (n° 49); Ile des Pins, septembre 1901.

S. lobatum Fr. — Sur bois mort, Tendéa, juillet 1900 (n° 903).

S. neocaledonicum n. sp.

S. eximie imbricatum, tenue, coriaceum, pileis numerosis e basi communi ortis, margine prolificantibus, papyraceis, cuneiformibus, antice rotundatis, lobatis, fuscis, velutinis, postice nigricantibus gla-

brescentibusque, undique crebre zonato-sulcatulis; hymenio concavo, lævi, e nitide-fusco cinerascenti, *non setuloso;* contextu fusco, radiante; hyphis laxiusculis, 4 μ circiter crassis, in fasciculos facie tomentosos 50 μ altos surrectis; cystidiis nullis; sporis non visis.

Ad lignum mortuum, Méa (District de Houaïlou), mai 1901 (n° 1047).

Cette très belle espèce (qui atteint jusqu'à 15 cent. de longueur sur 1/2 mill. d'épaisseur) ressemble beaucoup extérieurement au *Thelephora adusta* Lév., de Manille, qui en diffère par la teinte plus sombre de sa face supérieure, par sa face inférieure olivacée et surtout par son hyménium traversé par un nombre considérable de cystides de couleur rousse, rigides, aiguës, le dépassant d'environ 20 mill. (4 mill. seulement dans les parties les plus épaisses).

La présence de ces cystides doit faire rattacher le *Telephora adusta* au genre *Hymenochæte* sous le nom d'*H. adusta* (Lév.).

S. latum Cooke et Massee. — Sur Oranger sauvage, Yahoué, juin 1900 (n° 905).

Cladoderris infundibuliformis Fr. — Sur lianes en décomposition, Yahoué, avril 1900 (n° 7); Ile des Pins, septembre 1901.

Leucoporus asperulus n. sp.

L. pleurotus, stipitatus, pileo semi orbiculari, conchiformi, rigido, carnoso-indurato, castaneo, zonis paucis concentricis obscurioribus notato, superficie tactu rudi, postice sub lente leniter cristato; stipite cylindrico, brevi, asperulo; hymenio albido, poris minutissimis, angulosis, dissepimentis tenuibus; tubulis longiusculis, concoloribus, tenuibus; contextu pilei albo.

Ad truncum *Aleuritidis* emortuum, Tendéa (District de La Foa), janvier 1900 (n° 47 p. p.).

Le chapeau présente 3 à 5 cent. de largeur sur 6 mill. environ d'épaisseur; le pied est long de 1 cent. et large de 6 à 8 mill.

L. rasipes (Berk). — Sur Bancoulier mort, Tendéa, janvier 1900 (n° 47 p. p.).

L. grammocephalus (Berk.) Pat. — Sur Bancoulier, Dumbéa, mai 1900 (n° 147).

L. arcularius (Batsch) Pat. — Gouaro (District de Bourail), novembre 1900 (n° 1045).

L. agariceus (Berk.) Pat. — Ile des Pins, septembre 1901.

Microporus xanthopus (Fr.) Pat. — Sur *Cupania*, Tendéa, juillet 1900; sur Acacia, Yahoué, juin 1900; sur bois mort, Pic Malaouï, janvier 1900 (n°s 18, 153, 148); Ile des Pins, septembre 1901.

M. flabelliformis (Klotzsch) Pat. — Sur arbres morts, Me-Azembo (District de Houaïlou), avril 1901 (n° 899); Ile des Pins, septembre 1901.

M. luteus (Bl. et Nees) Pat. — Sur bois mort, Dumbéa, mai 1900 (n° 78); Tendéa, janvier 1900 (n° 79).

M. sanguineus (L.) Pat. — Sur Niaouli sec, Bourail, juin 1899 (n° 154). — Assez abondant.

Leptoporus adustus (Willd.) Pat. — Sur bois mort, Farino (District de La Foa), juillet 1900 (n° 48).

Lenzites platyphylla Lév. — Sur bois mort, Pouéta (Coulée), juin 1900 (n° 38).

L. aspera Klotzsch. — Ile des Pins, septembre 1901.

L. elegans (Spr.) Pat. — Sur bois décomposé de Bancoulier, Tendéa, juillet 1900 (n° 29); Ile des Pins, septembre 1901.

L. Mülleri (Berk.) Pat. — Sur Niaouli mort, La Foa, janvier 1900 (n° 149); Ile des Pins, septembre 1901.

Hexagonia polygramma Mont. — Sur bois mort de *Casuarina nodiflora*, Tendéa, janvier 1900 (n° 39); Ile des Pins, septembre 1901 (forme à hyménium pâle) (n° 1125).

H. rigida Berk. — Sur *Cupania* vivant, Pouéta (Coulée), juin 1900 (n° 40).

Trametes aspera (Jungh.) Pat. — Sur *Acacia*, Magenta (Nouméa), décembre 1900 (n° 1042); Ile des Pins, septembre 1901.

T. lactinea Berk. — Sur les racines mortes des Niaoulis, dans les marais, Ile des Pins, septembre 1901 (n° 1123).

T. cinnabarina (Jacq.). — Ile des Pins, septembre 1901.

T. tabacina (Mont.) Pat. — Sur Saxifragées vivantes, Tendéa, janvier 1900 (n° 37).

T. aratoides n. sp.

. T. pileo conchiformi, lateraliter substipitato, rigido, fusco, concentrice et crebre sulcato, postice subruguloso, glabrato; margine undulato plus minus ve profunde inciso-lobato, recto luteo-olivascenti; hymenio concavo, umbrino, cum zona marginali sterili angustissima; poris minutis, angulosis, dissepimentis integris, crassiusculis;

contextu luteo; tubulis brevibus (vix 1/2 mill.) longis umbrino-fuscis; cystidiis nullis; sporis non visis.

Ad ligna mortua, Mea (District de Houaïlou), mars 1901 (n° 1048).

Espèce voisine des *Trametes arata* (Berk.) et *luteo-olivacea*. C'est une plante rigide, épaisse de 2 mill., à pied pouvant manquer, mais le plus souvent long de 5 mill. et étalé en une base discoïde. Les pores sont petits (environ 5 par millimètre).

T. flava (Jungh.) Pat. — Sur bois mort, Nouméa, août 1900 (n° 106); Ile des Pins (n° 1114), septembre 1901.

T. Persoonii (Klotzsch) Pat. — Sur *Acacia* mort, Farino, juillet 1900 (n° 27); sur *Casuarina*, La Foa, janvier 1900 (n° 27); Ile des Pins (n° 1130), septembre 1901.

T. obstinata (Cooke) Pat. — Sur Saxifragées du bord des cours d'eau, La Foa, janvier 1900 (n° 26).

T. cornea Pat. — Rare, sur les racines, dans les rochers surplombant la mer le long de la grève, Ile des Pins, septembre 1901 (n° 1129).

Coriolus lutescens (Pers.) Quélet. — Sur Goyavier mort, Nouméa, août 1900 (n° 60); sur *Myoporum* vivant, Magenta, décembre 1900 (n° 1043); Néaria, mars 1901 (n° 1049); Coindé (Canala), février 1901 (n° 1076).

C. hirsutus (Fr.) Quélet. — Sur *Casuarina* mort, Magenta, janvier 1900 (n° 53); sur Myoporinées, Ilot Amédée, août 1900 (n°s 908, 909); Ile des Pins (n°s 1124, 1125), septembre 1901.

C. velutinus (Fr.) Quélet. — Sur troncs d'arbres vivants, Magenta, janvier 1900 (n° 54).

C. caperatus (Berk.) Pat. — Tendéa (n° 35); sur racines de Banyan, Pic Malaouï, juin 1900 (n° 910).

C. elongatus (Berk.) Pat. — Tendéa, janvier 1900 (n° 17); Ile des Pins (n° 1188), septembre 1901, f. eximie cæspitosa, pileo tenuiori, pororum dissepimentis tenuioribus.

Phellinus scruposus (Fr.) Pat. — Ile des Pins, septembre 1901 (n° 1119).

Cyclomyces cichoriaceus (Berk.) Pat. — Sur bois décomposés, sous les troncs, Ile des Pins, septembre 1901 (n° 1115).

Xanthochrous (Hispidi) **Bernieri** sp. n.

X. maximus, vix ponderosus, solitarius vel subimbricatus; pileo sessili, pulvinato, convexo vel applanato, *non sulcato*, setis strigosis

erectis undique vestito, pallide primitus cervino, dein fusco-brunneo, postremo (senescente) atro; margine obtuso, crassiusculo, concolori; pagina inferiori pallidiori-concolori; poris, aliis in situ horizontali integris, angulatis, grandiusculis, dissepimentis tenuibus, non dentatis, alteris decurrentibus, plus minus laceratis, tubulis cremeis, mollibus, pruina flavida conspersis; cystidiis nullis; sporis numerosis flavidis, ovoideis, lævibus, 10 $\mu \times 6$ μ, uniguttulatis ; contextu pilei molliusculo, cremeo, e fibrillis radiantibus stuppeis composito.

Hab. ad truncos cariosos, raro, Ile des Pins, septembre 1901 (n° 1122).

Plante de 8-15 cent. de large, atteignant par concrescence des chapeaux 25 cent., épaisse de 3 à 15 cent. Cette espèce desséchée est remarquablement molle et légère ; sa texture et son apparence extérieure rappellent de très près le *Xanthochrous hispidus* et comme lui elle devait être vraisemblablement gorgée d'un suc abondant. Elle est bien caractérisée par sa trame de couleur crême.

X. Niaouli Pat. — Spécial aux Niaoulis vivants, Saint-Louis, février 1900 (n° 9); Ile des Pins (n° 1122 p. p.), septembre 1901.

X. rimosus (Berk.) Pat. — Sur troncs de *Milnea,* Saint-Louis, février 1900 (n° 10); Ile des Pins (n°s 1120, 1121, 1122 p. p., 1128), septembre 1901.

X. senex (Mont.) Pat. — Ile des Pins, septembre 1901 (n° 44).

Ungulina fasciata (Sw.). — Sur Azou vivant, Tendéa, janvier 1900 (n° 31).

U. contracta (Berk.) Pat. — Sur bois mort, Pouéta, juin 1900 (n° 24); sur Myrtacées vivantes, Tendéa, janvier 1900 (n° 46).

Ganoderma lucidum (Leyss.) Karst. — Ile des Pins, septembre 1901.

G. amboinense (Lmrk.) Pat. — Sur bois mort, Pouéta, juin 1900 (n° 33), Ouinguivo (District de Houaïlou), avril 1901 (n° 1079); sur Cocotier, Néaria, mars 1901 (n° 1077).

G. australe (Fr.) Pat. — Sur bois mort, Ouinguivo, avril 1901 (n° 1080), Tendéa, janvier 1900 (n° 45); sur *Acacia* vivant, La Foa, janvier 1900 (n° 21); sur Azou vivant, Yahoué, mars 1900 (n° 3); Ile des Pins (n°s 3, 1116), septembre 1901.

G. (Amauroderma) **rugosum** (Nees) Pat. — La Foa, janvier 1900 (n° 30).

G. (Amauroderna) **insulare** sp. n.

G. terrestre, mesopus, solitarium, pileo orbiculari, convexo, fusco-brunneo vel ochraceo, bis-ter profunde concentrice sulcato, plus minus transverse plicato-rugoso, centro (in sicco) minute cerebriformi-alveolato, undique pruinoso; hymenio plano aut convexo, usque ad marginem extenso, fusco-atro; poris mollibus, angulosis, mediis, dissepimentis tenuibus, integris, vel denticulatis; tubulis longiusculis, pallide-umbrinis; sporis globoso-ovatis, flavo-fuscis, subtiliter verruculosis, 13 $\mu \times$ 10 μ; stipite lignoso, rigido, cylindraceo, rugoso, fusco-atro, apice pallidiori, pruina fuscidula consperso, intus cavo; contextu pilei molli, pallide cervino.

Hab. Ile des Pins, septembre 1901; Tahiti (Pancher).

Plante haute de 4-5 cent.; chapeau large de 3 cent.; tubes longs de 1 cent.; trame du chapeau épaisse de 3 mill. vers le centre; stipe épais de 4 mill.

Espèce très voisine du *Ganoderma pullatum* (Berk.), dont elle diffère par son chapeau plus épais, ses tubes beaucoup plus longs et son coloris moins foncé.

G. (Amauroderma) **fasciatum** (Lév.) Pat. — Sommet Arago (District de Houaïlou), avril 1901 (n° 1078).

Phylacteria palmata (Scop.) Pat. — Coindé, février 1901, (n° 1075).

Strobilomyces pallescens Cooke. — Sur les terrains ferrugineux, Ile des Pins, septembre 1901 (n° 1117).

Lentinus Araucariæ n. sp.

L. pileo orbiculari, excentrico, profunde umbilicato, brunneo-castaneo, pruinoso, squamis distantibus erectis, crassis, substellato-pyramidatis, macula nigra insidentibus, margine incurvo pectinatim striato; stipite excentrico, lignoso, albido-rufescente, subæquali, e basi effusa atra assurgente, glabriusculo, apicem circa annulo nigricante frustulatim fracto ornato; lamellis decurrentibus, distantibus, simplicibus, acie integra, pileo subconcoloribus.

Ad *Araucariam*, Tendéa (District de La Foa), juillet 1900 (n° 19).

Cette espèce est caractérisée par ses squames épaisses, un peu charnues, dressées et cannelées, disposées sur une petite macule noire. Le chapeau est large de 5-6 cent.; le stipe est long de 2 à 4 cent. et épais de 6 mill. environ; les lames ont 2 mill. de largeur.

L. braccatus Lév. — Ile des Pins, septembre 1901.

L. dactyliophorus Lév. — Sur bois mort, Kourie (Bourail), novembre 1900 (n° 1044).

Favolus tessellatus Mont. — Ile des Pins, septembre 1901.

Androsaceus rhodocephalus (Fr.) Pat. — Sur ramules de *Lantana,* Nouméa, août 1900 (n° 101) ; sur plantes en décomposition de la famille des Verbénacées, Nouméa, janvier 1900 (n° 96 p. p.)

Crinipellis stipitarius (Pers.) Pat. — Avec le précédent (n° 96, p.p.).

Marasmius amabilis n. sp.

M. pileo membranaceo tenerrimo, primum campanulato, dein explanato, glabro, albido, venulis strictis, ramosulis, cristatis, e centro vix umbonato radiantibus notato ; lamellis distantibus, strictissimis, integris ramosis ve, concoloribus ; stipite corneo, cylindrico, lævi, glabro, atro, apice pallidiori, e basi alba tomentosa orto.

Ad cortices *Monimiæ anisatæ* putrescentes, in sylvis prope Meo-Nou (District de Houaïlou), fév. 1901. (N° 1071.).

Cette belle espèce est haute de 4 à 10 cent.; le chapeau est large de 2 cent. 1/2 et le stipe épais de 1 mill. environ ; la hauteur des lames ne dépasse guère 1/2 millimètre. Elle est solitaire ou fasciculée.

Le *Marasmius amabilis* est très remarquable par l'étroitesse de ses lames qui sont distantes les unes des autres, et son port est celui d'un *Xerotus*. Il se rattache au groupe des *Chordales* de Fries, dont il a la pellicule formée de cellules ovoïdes dressées, à parois très minces et lisses, arrondies au sommet ($10\text{-}12\,\mu \times 10\,\mu$).

Schizophyllum alneum (L.) Schrœter. — Sur Bancoulier et Acacias morts, Pouéta, juin 1900 (n° 142). — Assez abondant.

Leucocoprinus cepæstipes (Sow.) Pat. — Terrains sablonneux du littoral, Néaria, avril 1901 (n° 1110) — Variété jaune. « Phosphorescent la nuit. »

Agaricus campester L. — Terrains schisteux du littoral, Nouméa (n° 85).

Cyathus Gayanus Tul. — Sur excréments d'animaux herbivores, Nouméa, mai 1900 (n° 70 p. p.). « Se rencontre dans l'intérieur de la colonie, partout où il y a des stations d'élevage. »

C. Lesueurii Tul. — Mêlé au précédent. Les échantillons calédoniens diffèrent du type par leur forme habituellement moins élancée, mais les autres caractères sont les mêmes.

Geaster biplicatus Berk. et Curtis — Terrain schisteux, Nouméa, août 1900 (nº 72).

G. umbilicatus Fr. — Sous les *Lantana* et les Niaoulis, Nouméa, août 1900 (nº 73 p. p.).

G. lugubris Kalchbr. — Avec le précédent (nº 73 p. p.).

Calvatia cyathiformis (Bosc) Morgan — Terrains schisteux à Néara, Bourail, Nouméa (nºs 1039, 14, 1040 p. p.), novembre et décembre 1900.

Lycoperdon gemmatum Batsch — Avec le précédent à Nouméa (nº 1040 p. p.).

Scleroderma Geaster Fr. — Sur terrain ferrugineux à Prony (Baie du Sud), mars 1900 (nº 15).

Polysaccum Pisocarpium Fr. — Terrains schisteux argileux, Yahoué, mars 1900 (nº 16 p. p.).

P. microcarpum C. et Mass. — Avec le précédent (nº 16 p. p.).

P. pusillum n. sp.

P. pusillum (15-20 mill. latum), subglobosum, sessile, vel basi in stipitem brevissimum (vix 5 mill.) attenuatum, extus atro-brunneum vel olivaceo-brunneum, vix rugulosum, compactum; sporangiolis minutis, vix 1 mill. latis, angulatis, valde compressis, fuscis, dissepimentis tenuisimis, fragilibus, brunneis ; sporis sphæricis, subtiliter verrucosis, 8-12 μ diam., ochraceo-brunneis.

Ad terram pr. Tendèa (District de La Foa), janvier 1900 (74 p. p.).

Espèce tout à fait distincte et bien caractérisée par la dimension très réduite de son péridium et de ses spores.

II. — Ascomycètes.

Xylaria Gomphus Fr. — Sur *Acacia* mort, La Foa, janvier 1900 (nº 76).

X. lobata Cooke — Même habitat, Farino, janvier 1900 (nº 75).

X. corrugata n. sp.

X. valde polymorpha, sæpius in laminam applanatam superne latiorem, basi cuneiformiter-attenuatam compressa, 3-5 cent. alt., 4 mill.

cras., apice 2-4 cent. lat., nonnullis formis diversis sed semper compressis ludens; stipite recto, carbonaceo, subcylindraceo, plus minus sulcato-rugoso, rufo-atro, statu juvenili tenuiter scruposo-villoso, dein glabriusculo; clava e stipite discreta, atra, corrugata, minute rugosa, ostiolis vix prominulis conspersa, intus farcta, albida; peritheciis immersis, globosis, atris; sporis subfusoideis, inæquilateralibus, 20 μ × 10 μ.

Ad lignum emortuum, Me-Nou (D[t] de Houaïlou), mars 1901 (n° 81).

Hypoxylon neocaledonicum n. sp.

H. receptaculo turbinato, stipitato, carbonaceo, indurato-atro, apice capitato, minute rimoso-areolato, vix nitenti, centro leniter depresso, ex ostiolis prominulis papillato, intus fibroso-lignoso, albido-fuliginoso; peritheciis paucis, erectis, ovoideis, atris, omnino immersis; ascis cylindraceis octosporis, paraphysibus immixtis; sporis monostichis atro-brunneis, rectis vel leniter curvatis, navicularibus, 25-32 μ × 6 μ.

Ad lignum mortuum, Coindé (Canala), février 1901 (N° 1073).

L'*H. neocaledonicum* est voisin de l'*H. turbinatum* mais il en diffère par sa surface crevassée, à peine brillante et surtout par ses spores très longues et étroites. La hauteur du réceptacle est d'environ 1 cent. avec 8 mill. de diamètre au sommet.

Kretzschmaria scruposa n. sp.

K. clavulis erectis, obconicis, apice truncatis convexulis ve, deorsum attenuatis, simplicibus furcatis ve, *undique* scabrosis, fusco-atris, e crusta stromatica grumosa, fusco-atra, latissime effusa, assurgentibus; contextu albo, coriacello, fragili; peritheciis paucis (3-6) erectis, ovoideis, ostiolis punctiformibus vix prominulis scruposa parte immersis; sporis atris, ovoideis, subinæquilateralibus, 10-12 μ × 6 μ; clavulis conidiiferis simplicibus sed apice capitato-inflatis, cinereis, lævibus; conidiis minutis, ovoideis, lævibus, vix 4 μ longis.

Ad calices *Aleuntidis* putrescentes, Yahoué, juin 1900 (n° 68).

Le *K. scruposa* est très voisin du *K. Heliscus* (Mont.) Massee, mais il en diffère par ses clavules rugueuses non seulement sur le stipe, mais encore dans leur partie supérieure, tandis que dans la plante de Montagne le sommet est lisse. En outre les ostioles sont à peine saillants et ne dépassent pas les rugosités de la surface.

Les espèces qui constituent le genre *Kretzschmaria* paraissent dériver de types différents; quelques-unes présentent

une forme conidienne semblable à celle des *Xylaria* (*K. paradoxa,* etc.), d'autres, au contraire, rappellent celle des *Hypoxylon* (*K. scruposa,* etc.)

Daldinia cognata n. sp.

D. stromatibus gregariis, subglobosis, in pedicellum brevissimum contractis, primo ferrugineo-pruinosis, dein atris nitentibus que, lævibus, 6-25 mill. diam., intus stratis concentricis albidis notatis; ostiolis minutis, vix prominulis, punctiformibus; peritheciis ovatis, stromate immersis; sporis oblongis, atris, 8-10 μ × 4 μ.

Ad truncos *Acaciæ* 'emortuos, Tendéa (Dt de La Foa), janvier 1900 (n° 74 p. p.).

Cette espèce se rapproche des *Daldinia vernicosa* (Schw.) et *loculata* (Lév.) Sacc. Elle se distingue du premier par ses spores plus petites. Quant au second, il en diffère par son intérieur noir, sa surface plus tuberculeuse et ses spores qui mesurent 12-14 μ × 6 μ.

Le *D. cognata* est, en outre, remarquable par sa grande légèreté.

D. concentrica (Bolt.) Cés. et de Not. — Sur *Acacia* mort, Tendéa, janvier 1900 (n° 74 p. p.).

Geoglossum (Eugeoglossum) **noumeanum** n. sp.

G. nigricans (in sicco); clavula subglobosa ovata ve, difformi, distincta, plus minus compressa sulcata que, glaberrima, usque ad 7 mill. longa, 3-4 mill. crassa; stipite cylindrico, longitudinaliter sulcato, minutissime tomentoso, usque ad 15 mill. longo, 1 mill. crasso; ascis clavatis, sessilibus, 100-160 μ longis, 25 μ latis, brunneolis, 8 sporis; paraphysibus fuscidulis, filiformibus, articulatis, rectis vel leniter curvulis, non incrassatis; sporis cylindricis, rectis, utrinque parum attenuatis, brunneolis, plerumque 15-septatis, ad septa perparum constrictis, 70 μ × 6-7 μ.

Ad terram schistosam pr. Nouméa, août 1900 (n° 134).

G. ophioglossoides (L.) Sacc. — Nouméa, juin et août 1900 (nos 129, 135).

Il faut ajouter à cette liste deux mycéliums stériles, nos 143 et 344 (*Ozonium auricomum* Link).

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DE L'*OLIGOSTEMON PICTUS* BENTH.

Par **M. D. BOIS.**

C'est d'après des échantillons récoltés par Mann au Cameroun (Côte occidentale d'Afrique), que Bentham a, le premier, décrit cette belle Légumineuse, et créé pour elle le nouveau genre *Oligostemon* (1).

Presque en même temps, Baillon la faisait connaître sous le



Fig. 1, Rameau florifère d'*Oligostemon pictus* Benth. (2/5 grand. nat.).

nom de *Duparquetia orchidacea*. Il créait également pour elle un nouveau genre qu'il dédiait au R. P. Duparquet, missionnaire au Gabon, qui en avait envoyé des échantillons au Musée des Colonies et au Muséum (2). Le genre *Duparquetia*

1. *Transactions of the Linnean Society of London*, vol. 25, p. 305, pl. XXXIX (4 mai 1865).

2. Etudes sur l'herbier du Gabon du Musée des Colonies françaises (suite). Baillon, *Adansonia*, vol. 6, p. 189, pl. 4, fig. 1-4 (7 octobre 1865).

doit donc être abandonné, et rattaché comme synonyme au genre *Oligostemon,* publié antérieurement.

La présente Note a pour but de rectifier quelques inexactitudes et de combler certaines lacunes dans la description de cette plante, donnée par les auteurs.

Nous avons eu la bonne chance d'avoir à notre disposition des échantillons frais, récoltés dans les serres du Muséum, et il nous a été ainsi possible d'en faire une étude assez complète.

Si l'*Oligostemon* existait à l'état d'échantillons desséchés, dans certains herbiers, il n'avait pas encore été introduit à l'état de plante vivante dans nos collections d'Europe, à notre connaissance, du moins; dans tous les cas, sa floraison n'y avait pas encore été signalée.

D'autre part, les auteurs qui ont étudié l'*Oligostemon pictus* n'en ont décrit ni le fruit ni la graine, qu'ils n'avaient pas en leur possession. Nous sommes heureux de pouvoir faire connaître ces parties de la plante, d'après des échantillons que nous possédons dans nos collections.

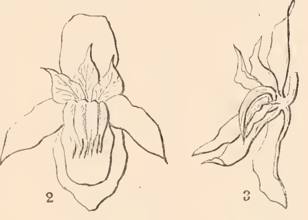


Fig. 2 et 3, Fleur (9/10 grand. nat.).

En 1890, le R. P. Klaine, missionnaire au Gabon, excellent correspondant de la chaire de culture du Muséum, envoyait au professeur Maxime Cornu un fruit et quelques graines d'une Légumineuse indéterminée.

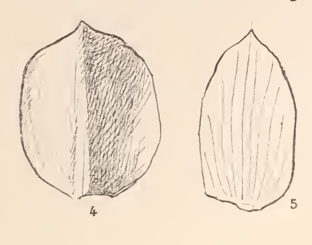
Les graines furent semées, à l'exception de trois que nous conservâmes en réserve avec les débris du fruit.

Une plante se développa, et, grâce aux soins qui lui furent prodigués, elle donna une première floraison en 1897. M. Cornu en présenta alors un échantillon à la Société Botanique de France (1) sous le nom de *Duparquetia Bailloni*. Le regretté professeur de culture pensait, en effet, qu'il s'agissait d'une espèce nouvelle; toutefois, il n'en donna pas la description.

Une nouvelle floraison ayant eu lieu en octobre 1901, nous avons voulu examiner les choses de plus près. Après compa-

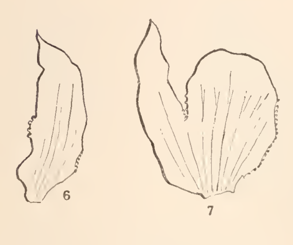
1. *Bull. Soc. Bot. de France,* 1897, p. 423.

raison avec les échantillons d'*Oligostemon pictus* Benth. (*Duparquetia orchidacea* Baill.) du R. P. Duparquet, conservés à l'herbier du Muséum, nous pouvons dire que notre plante est bien l'*Oligostemon pictus* Benth. Nous n'avons trouvé aucun caractère qui permette de l'en séparer spécifiquement.



Nous avons retrouvé dans nos réserves les graines et le fruit provenant de l'envoi du R. P. Klaine. Nous le décrivons et le figurons ci-après.

L'*Oligostemon pictus* Benth., connu au Gabon sous le nom indigène de « *Ngandji* », appartient à la famille des Légumineuses, tribu des Cassiées.



D'après Griffon du Bellay, qui l'a observé dans son pays d'origine (1), ce serait un arbuste sous forme de buisson, d'environ 2 mètres de hauteur. Il est possible que cette indication relative au port de la plante, reproduite dans la description de Baillon, ait été l'une des raisons qui ont déterminé M. Cornu à considérer l'exemplaire du Muséum comme constituant une espèce distincte. En effet, la plante que nous cultivons se présente avec des tiges grêles, sarmenteuses, qui dépassent 6 mètres de longueur.



Fig. 4, Sépale antérieur. — Fig. 5, Sépale postérieur. — Fig. 6 et 7, Sépales latéraux. — Fig. 8, Deux des pétales postérieurs. — Fig. 9, Un des pétales antérieurs.

Mais on peut voir, par la description de Bentham (2), que M. Mann assigne 15 à 20 pieds de longueur aux tiges de l'*Oligostemon pictus*.

1. Baillon a reproduit les observations de Griffon du Bellay dans l'*Adansonia* (loc. cit.).
2. *Transact. of the Linn.-Soc.* (loc. cit.).

Il n'y a donc pas lieu d'attacher au renseignement donné par Griffon du Bellay, une importance qu'il n'a pas. Il n'est pas rare, en effet, de voir certaines plantes, les *Landolphia*, par exemple, qui se présentent tantôt sous forme de buissons bas, tantôt sous celle de hautes lianes, suivant qu'elles croissent en forêt ou en pieds isolés dans la brousse, avec des conditions de sol différentes.

Les rameaux sont cylindriques, à écorce brune, glabre.

Les feuilles, alternes, sont composées imparipennées, à 3-7, généralement 5 folioles.

Le pétiole commun est glabre, épaissi-charnu à la base; il mesure ordinairement de 9 à 10 centimètres de longueur depuis son point d'attache jusqu'à l'insertion de la première paire de folioles. L'écartement entre chaque paire de folioles est d'environ 3 centimètres; mais la foliole terminale est beaucoup plus rapprochée.

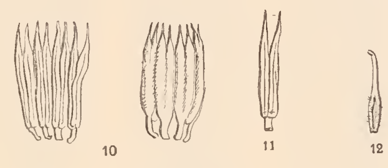


Fig. 10, Androcée. — Fig. 11, Une étamine séparée. — Fig. 12, Pistil.

Les folioles sont portées par des pétiolules glabres ayant environ un demi centimètre de longueur, et d'autant plus grandes qu'elles s'attachent plus haut sur le pétiole commun; elles sont obovales, plus ou moins atténuées-arrondies à la base, acuminées au sommet. Les plus grandes que nous avons observées au Muséum mesuraient 15 centimètres de long sur 9 centimètres de large; les plus petites, 5 centimètres de long sur 3 centimètres de large. Ces folioles sont entières, membraneuses, glabres, finement veinées-réticulées, d'un vert foncé, terne, à la face supérieure, d'un vert plus clair et lustré à la face inférieure.

Les fleurs sont groupées à l'extrémité des rameaux en grappes généralement simples, parfois rameuses, atteignant jusqu'à 15 centimètres de longueur. Elles sont très nombreuses et s'épanouissent successivement, celles de la base d'une grappe étant passées depuis plusieurs semaines, alors que celles du sommet ne sont encore qu'à l'état de bouton.

L'axe de la grappe est couvert de nombreux poils très courts qui lui donnent un aspect velouté jaune-brunâtre.

Les pédicelles mesurent environ 1 centimètre de long et sont également veloutés; ils portent des fleurs (fig. 2 et 3) qui sont accompagnées de deux très petites bractées latérales.



Fig. 13, 14 et 15, Fruit (9/10 grand. nat.)

Le calice est à 4 sépales : l'un antérieur (fig. 4), extérieur, ample, coriace, velu-soyeux et jaune-brun sur le dos, enveloppant presqu'entièrement par les bords le sépale postérieur (fig. 5) ; celui-ci est un peu plus petit, blanc, avec une raie velue-soyeuse, brune, sur la ligne médiane dorsale; le troisième (fig. 6), est ovale-lancéolé, un peu lobé à la base; le quatrième a le bord interne développé sous forme d'une large expansion pouvant faire croire à l'existence d'un sépale supplémentaire (fig. 7).

Les troisième et quatrième sépales ont l'aspect de véritables pétales (1); ils sont membraneux, blancs, légèrement teintés de rose; leurs bords sont munis de glandes stipitées dans leur partie inférieure.

1. Ils ont été décrits comme tels dans l'*Adansonia* (loc. cit.).

La corolle est à 5 pétales plus petits que les sépales pétaloïdes : 3 postérieurs (fig. 8) presqu'égaux, lancéolés, d'un rose vif, veinés de brun; deux antérieurs (fig. 9), très petits, linéaires, portant des glandes stipitées sur leurs bords.

On compte 4 étamines (fig. 10) à filets très courts, aplatis, libres, à anthères soudées entre elles par les bords. Les anthères sont bilobées, bifides au sommet, chaque loge s'ouvrant longitudinalement par une fente médiane.

Le pistil (fig. 12) est constitué par un ovaire brièvement stipité, portant 4 côtes longitudinales ; il est velu, surmonté d'un style beaucoup plus court que les étamines; il est uniloculaire, pauciovulé (1).

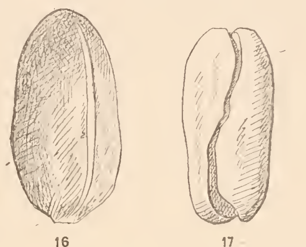


Fig. 16, 17 et 18, Graine (grossie 1 fois 1/4).

D'après Griffon du Bellay, au moment de la chute des fleurs, le périanthe et l'androcée tombent d'une seule pièce et couvrent le sol au pied de la plante.

Il résulte de nos observations que c'est l'androcée qui tombe d'abord, en même temps que les pétales postérieurs roses, veinés de brun; les deux sépales pétaloïdes tombent ensuite, puis les deux autres sépales disparaissent à leur tour pour ne laisser subsister que l'ovaire (2).

Le fruit (fig. 13), que nous décrivons d'après l'échantillon du R. P. Klaine, est une gousse ligneuse, linéaire, brusquement et obliquement atténuée en pointe courte au sommet. Il mesure (dans notre échantillon) douze centimètres et demi de long sur un centimètre de large. Il se contourne et s'enroule sur lui-même par la dessiccation.

1. Baillon (*Adansonia*), Bentham et Hooker (*Genera plantarum*) disent que l'ovaire de l'*Oligostemon* est biovulé. Parmi les ovaires que nous avons disséquées, plusieurs renfermaient 3 et jusqu'à 4 ovules. Le fruit que le Muséum a reçu du R. P. Klaine contenait 3 graines.

2. Les ovaires sont également tombés peu après, dans les serres du Muséum. Aucun fruit ne s'est développé.

Extérieurement, il est glabre, de couleur brun foncé à l'état sec, relevé de 4 ailes longitudinales.

Chaque valve porte deux ailes peu proéminentes (elles mesurent environ 1 millimètre de hauteur), minces. Ces ailes, disposées parallèlement aux bords des valves, sont situées l'une à une distance de 5 à 6 millimètres du bord, du côté où s'inséraient les graines, tandis que l'autre se trouve seulement à 3 ou 4 millimètres du bord opposé.

Cette gousse contenait trois graines.

L'intérieur des valves est tapissé de nombreux poils courts, constitnant une sorte de feutrage jaunâtre. Sur le bord interne de l'une des valves, du côté opposé à celui où s'attachaient les graines, on observe des sortes de poils très épais et durs, de longueur inégale, atteignant jusqu'à 4 ou 5 millimètres de longueur, de couleur brunâtre, qui forment une frange (fig. 14).

Les graines (fig. 15), de dimensions variables, sont oblongues ou plus ou moins arrondies. (La plus grande de celles que nous possédons mesure 3 centimètres de longueur sur 2 de largeur.) Leur tégument est brun, avec quelques stries longitudinales et un nombre considérable de très petites alvéoles qui, à la loupe, lui donnent un aspect chagriné. Le hile est linéaire-étroit, blanc-jaunâtre; il s'étend sur l'un des côtés de la graine, allant d'une extrémité à l'autre.

La graine dépourvue de son tégument présente des cotylédons convolutés (fig. 16). La radicule est droite (fig. 17).

L'*Oligostemon pictus* Benth. est une plante de serre chaude qui exige une température élevée et une atmosphère chargée constamment de vapeur d'eau. Il est ornemental par son feuillage et par ses nombreuses fleurs qui s'épanouissent successivement pendant plus d'un mois.

Il y aurait intérêt à le répandre dans les collections des amateurs d'horticulture; malheureusement, les tentatives qui ont été faites jusqu'à ce jour au Muséum, dans le but de multiplier la plante, n'ont pas donné de résultat satisfaisant.

SUR L'EMBRYOGÉNIE DE QUELQUES PLANTES PARASITES

Par **M. Ch. BERNARD.**

(Pl. I à VII).

Le parasitisme a de tous temps attiré l'attention des biologistes en général et des botanistes en particulier, à cause de l'étrangeté des plantes qui y sont soumises et à cause des déformations les plus curieuses et des modifications les plus inattendues qui en sont le résultat.

Sous l'influence directe ou indirecte du parasitisme, les organes les plus variés sont altérés; chacun sait fort bien que l'appareil végétatif est le plus fortement réduit, tandis qu'au contraire, les appareils reproducteurs semblent soustraits à l'action des régressions parasitaires.

C'est ainsi que chez les plantes les plus profondément dégradées dans leur appareil végétatif, comme certaines Balanophorées (*Helosis* entre autres) ou Rafflésiacées (*Cytinus* par exemple), on voit les fleurs et les fruits acquérir un développement à peu près normal.

On sait cependant quelle peut être l'influence d'une modification de l'appareil végétatif sur l'appareil reproducteur et réciproquement. On sait que des organes sans la moindre relation apparente peuvent être altérés par des modifications subies par l'un d'eux.

Nous prendrons un exemple entre mille, qui prouve que le moindre changement dans la vie d'une plante peut entraîner des modifications auxquelles on ne saurait s'attendre au premier abord : MM. Pirotta et Longo (1) ont cité chez une plante très parasite de la famille des Balanophorées, *Cynomorium coccineum,* des stomates qui sont, à coup sûr, d'une utilité très relative dans une plante dépourvue de chlorophylle.

Mais le plus étrange, c'est que ces organes présentaient des divisions longitudinales et transversales des cellules stomatiques, formant des appareils à 3-4 cellules autour de la fente.

1. Pirotta et Longo, 1899, *Sur les stomates de Cynomorium.* (Voir le titre complet des ouvrages et les indications bibliographiques dans l'index qui se trouve à la fin du présent Mémoire.)

Nous avons pu nous convaincre, en étudiant certaines plantes parasites, que souvent leur embryologie présente des particularités très intéressantes et il nous a semblé utile de rechercher, en nous basant sur le plus grand nombre de cas, si les conditions biologiques pouvaient entraîner une modification de l'appareil reproducteur; si, par exemple, il résulterait du parasitisme de la plante un parasitisme accentué soit de l'embryon, soit de toute autre partie de la semence.

En outre, dans le cas où nous aurions pu faire cette constatation, il était urgent d'établir si le parasitisme de la plante s'était si fortement accentué qu'il l'aurait atteinte jusque dans ses premières origines, jusque dans son embryon, ou si, au contraire, c'était l'embryon qui, à cause de son parasitisme, se serait habitué à vivre dans des conditions commodes d'existence et aurait forcé la plante à se soumettre à un mode de vie analogue.

Nous avions l'intention tout d'abord d'étudier en détail l'embryogénie de nombreuses plantes parasites et de reprendre les types déjà décrits pour les considérer au point de vue spécial qui nous intéressait. Nous voulions voir en quelle mesure nous pourrions rattacher au parasitisme les particularités embryogéniques que MM. Treub (1), Van Tieghem (2), Guignard (3) et d'autres (4) ont fait connaître à propos des Loranthacées, Balanophoracées, Santalacées, etc. Mais nous avons dû nous convaincre bien vite que ce travail prendrait un temps considérable, et nous avons été obligé de borner nos recherches, pour le moment, à quelques types qui nous ont paru tout particulièrement caractérisés, nous réservant de les poursuivre plus tard chez d'autres individus.

Nous décrirons donc en détail l'embryogénie de *Lathræa squamaria* L., de *Cytinus hypocistis* L., de *Phelipæa coerulea* Mey., d'*Orobanche* sp., et nous rappellerons quelques observations sur *Helosis guyanensis* Rich., que nous avons étudié en collaboration avec M. le professeur Chodat.

1. Treub, 1882, *Loranthacées*.
2. Van Tieghem, 1869, *Fleurs et fruits du Gui;* — 1896, *Diverses publications sur les plantes parasites.*
3. Guignard, 1885, *Santalacées*.
4. Chodat et Bernard, 1899 et 1900, *Helosis*.

PARTIE GÉNÉRALE (1).

En 1879, M. Treub disait (2) :

« Je crois pouvoir signaler une direction dans laquelle les « recherches embryologiques peuvent amener la connaissance « d'un nouvel ordre de faits ; seulement pour cela, il faut qu'on « associe les méthodes et les données de la physiologie aux « investigations purement morphologiques. C'est de la nu- « trition de l'embryon que je veux parler. »

Et après avoir cité plusieurs types dont il serait bon d'étudier la curieuse embryogénie, il continue : « On pourrait ajouter « sans doute plusieurs noms encore ; les cæcums et les excrois- « sances du sac embryonnaire dans les Scrophularinées, etc., « ainsi que plusieurs autres particularités analogues, méritent « d'être étudiées au point de vue physiologique surtout. »

Nous estimons aussi que tous ces détails d'embryogénie, connus pour la plupart depuis fort longtemps, n'ont été jusqu'ici étudiés qu'à un point de vue trop exclusivement morphologique ou anatomique, tandis qu'ils auraient dû être traités avant tout comme un chapitre important de la physiologie de l'embryon.

Au point de vue qui nous occupe en particulier, il était intéressant de rechercher si les anomalies de l'embryosac et le développement considérable de tel ou tel tissu, pouvant être interprété comme organe nutritif de l'embryon, se retrouvaient plus volontiers dans les embryons de plantes parasites. Il s'agissait aussi de reconnaître si des formations identiques se rencontraient dans des familles ayant une biologie semblable et si, par l'embryogénie, on pouvait obtenir des renseignements sur les liens de parenté entre différents groupes de plantes.

C'est dans ce but que nous avons choisi les plantes énumérées

1. Le présent travail a été effectué dans le laboratoire de l'Institut Botanique de l'Université de Genève. Nous l'avons entrepris à l'instigation de M. le professeur Chodat et sous sa direction. Nous sommes heureux de saisir l'occasion qui nous est offerte de lui témoigner ici notre reconnaissance pour la sollicitude et le dévouement sans bornes avec lesquels il a suivi nos recherches.

Nous tenons aussi à remercier M. Cas. de Candolle qui a mis à notre disposition, avec son obligeance bien connue, les trésors de sa magnifique bibliothèque.

2. Treub, 1879, *Orchidées.*

ci-dessus, toutes très parasites, toutes dépourvues de chlorophylle et par conséquent comparables. Or nous sommes arrivés à des résultats absolument différents pour les différents individus.

Lathræa squamaria était nettement caractérisé par des formations haustoriales (prolongements suceurs de l'albumen), tandis que *Cytinus hypocistis* possédait un sac embryonnaire à peu près normal. Quant à *Phelipæa* et aux *Orobanche,* elles présentaient des formations spéciales pouvant être interprétées comme des intermédiaires entre le type normal de *Cytinus* et celui très anormal de *Lathræa.*

Nous aurons d'ailleurs à commenter plus loin en détail ces résultats.

Les particularités du sac de *Lathræa squamaria* ont été décrites par d'anciens auteurs qui en ont fait une étude morphologique assez complète.

En 1850, Schacht (1) a reconnu que le sac embryonnaire de cette plante pousse dans les tissus qui l'environnent des appendices en forme de cæcums, apparus avec la fécondation, résorbant les tissus pour y pénétrer, et persistant jusqu'après la formation complète de l'endosperme.

« Il n'est pas difficile, dit-il, de leur attribuer une fonction « nutritive de l'endosperme. »

Mais il n'a pas vu les détails de l'origine de ces cæcums qu'il considère comme des appendices de l'embryosac.

Schleiden (2), avant Schacht, avait déjà décrit des cæcums du sac embryonnaire; mais il s'était arrêté surtout à la description de la semence âgée et ne donnait pas le développement de ces appareils ; les dessins intéressants qu'il figurait ne se rapportaient qu'à des haustoriums âgés et « maintenant pleins « d'air ».

En 1851 paraissaient les admirables travaux de Hofmeister (3). Cet auteur a suivi aussi bien qu'il était possible de le faire à une époque où les méthodes de la technique microscopique n'étaient pas parfaites, tous les détails du développement de *Lathræa.* Il a vu que le noyau secondaire du sac se divise plusieurs fois

1. Schacht, 1850, *Développement de l'embryon.*
2. Schleiden, 1839, *Naissance de l'embryon.*
3. Hofmeister, 1851, *Développement de l'embryon des Personées.*

et qu'il se forme des cellules superposées, aplaties selon une direction perpendiculaire à l'axe du sac. Plus tard se formaient, après division, deux séries de cellules superposées. L'extrémité chalazienne du sac, dit-il, n'a pas de formation cellulaire.

Puis la vésicule embryonnaire étant fécondée, l'endosperme, « comme cela arrive généralement chez les Personées », pousse des prolongements cæcaux de l'embryosac : les cellules de l'extrémité micropylaire montrent une, quelquefois deux de ces excroissances, mais une seule se développe. De même la partie chalazienne du sac, laissée libre d'albumen, pousse une semblable excroissance ; toutes ces formations se développent beaucoup et il n'est pas rare de les voir traverser le tégument et pendre dans la cavité de l'ovaire. L'albumen et l'embryon étant mûrs, ces excroissances pâlissent et se dessèchent. Dans cette étude morphologique si complète, Hofmeister n'a malheureusement pas pu suivre de très près le développement de la partie chalazienne du sac et de son cæcum ; il n'a pas très bien saisi dans tous ses détails la manière de se comporter des noyaux dans les appareils cæcaux ; nous aurons du reste à revenir plus loin sur cette question du noyau qui constitue un chapitre important de notre travail. Hofmeister, d'autre part, ne s'est pas arrêté à la signification physiologique de ces appareils.

En 1855 Schacht (1) s'occupe de nouveau de *Lathræa* ; mais il examine des semences trop âgées et ne peut suivre le développement des appareils ; il constate simplement la présence de ce qu'il appelle le « processus antérieur » vide de cellules du sac embryonnaire et le « processus postérieur » également vide. Il a vu le second — et cela ressort de ses figures, — se diriger parallèlement au raphé, assez loin dans les tissus, tandis que le « processus antérieur » pénétrait aussi à travers le tégument, dans la direction du hile de l'ovule.

En 1858 et 1859 (2) Hofmeister reprend ses travaux sur *Lathræa;* il a fait de nouvelles observations, et dans ses « *Neue Beiträge* » il donne tout le détail de la formation des cæcums de l'endosperme dont il suit la marche à travers les tissus de l'ovule. « Dans ces expansions, dit-il, peuvent apparaître des

1. Schacht, 1855, *Sur l'origine de l'embryon.*
2. Hofmeister, 1858, *Nouvelles observations sur la formation de l'embryon ;* 1859, *Nouvelles contributions à la connaissance de l'embryon.*

« formations transitoires de noyaux ou de cellules libres. » Comme Schacht, Hofmeister fait de *Lathræa* une Orobanchée ; nous reviendrons plus loin, pour le discuter, sur le côté systématique de la question et sur l'importance du sac embryonnaire à ce point de vue.

Goebel dans son livre « *Vergleichende Entwicklungsgeschichte der Pflanzenorgane* » consacre un chapitre aux parasites (1) où il s'occupe plus spécialement des formations haustoriales de l'appareil végétatif ; il cite cependant des haustoriums de l'embryosac, disant : « Les embryons sont parasites de l'al-« bumen ou des cotylédons ; ils s'en nourrissent et y poussent « souvent des organes de succion (*haustoriums*). L'embryosac « lui-même forme quelquefois de tels haustoriums ; il digère « plus ou moins complètement le tissu enveloppé par les « téguments de l'ovule et forme souvent dans ce but des éva-« ginations cæciformes, notamment chez les Scrophularinées, « expansions qui ne sont pas autre chose que des haustoriums « suçant les tissus de l'ovule. »

Heinricher (2) enfin, qui s'est occupé surtout des haustoriums pénétrant dans les racines de l'hôte, rappelle les travaux de Hofmeister relatifs à l'ovule et cite les cæcums décrits par celui-ci, disant qu'on trouve trois diverticules, un micropylaire, un latéral et un chalazien ; il constate les lacunes qui existent quant à l'étude de l'origine et de la signification biologique de ces appareils ; son avis est, cependant, quoiqu'il n'ait pas fait de recherches spéciales dans cette direction, qu'ils servent à conduire la nourriture, comme servent à ce même but les haustoriums de l'appareil végétatif.

Jusqu'ici on a donc bien et dûment constaté la présence d'appendices spéciaux du sac embryonnaire de *Lathræa squamaria* ; ces appendices sont nommés haustoriums par analogie avec les suçoirs de l'appareil végétatif. Cependant des divergences existent entre les auteurs quant à l'origine, au nombre et à la disposition de ces formations ; en outre, au point de vue physiologique, les uns les considéraient comme de simples anomalies de l'embryosac, les autres les regardaient comme

1. Goebel, 1882, p. 361 et seq., *Développement des organes.*
2. Heinricher, 1893, *Étude biologique de Lathræa.*

des suçoirs ou simplement comme des conducteurs de nourriture.

Des appareils analogues ont en outre été rencontrés dans beaucoup d'autres plantes. Schleiden (1), en 1839, avait constaté des protubérances irrégulières du sac de *Chamædorea Schiedeana* et des cæcums assez développés à l'extrémité micropylaire du sac de *Veronica serpyllifolia*.

Planchon (2), en 1844, cite des appendices tubuleux dans les régions chalazienne et micropylaire des sacs de diverses Véroniques et il suppose que peut-être toutes les espèces de ce genre présenteraient des formations analogues.

Tulasne (3), en 1855, publie des études très approfondies d'embryologie végétale et s'arrête longuement à l'examen des sacs anormaux; il décrit les appendices curieux du sac de diverses plantes; il en donne des figures où il représente ces appareils digitiformes et ramifiés ; mais il ne les a pas suivis dans leur développement et ne leur reconnaît pas de fonction propre; il semble les considérer comme de simples curiosités morphologiques. Il les a signalés chez les Véroniques, les Euphraises (après la fécondation), chez *Odontites;* chez *Scrophularia aquatica,* il a vu le col du sac se prolonger en digitations irrégulières et en appendices difformes. Il conclut, comme suit, dans son chapitre sur les Scrophularinées : « En résumé, le sac est oblong et à peu près symétrique jusqu'à l'instant de la fécondation ; ultérieurement il prend des formes variables et qui sont surtout caractérisées par le développement spécial à chacune de ses extrémités; son sommet, en effet, peut devenir capité, s'allonger extrêmement, porter ou non des appendices latéraux ou se diriger en tubulures polymorphes; la base est tantôt simple, atténuée, tantôt terminée en larges cæcums. »

La même année (1855), il publiait (4) de « *Nouvelles études d'embryogénie végétale* » et passait en revue diverses familles de Gamopétales. Dans certaines Labiées (*Betonica, Stachys, Lamium,* etc.), il a vu aux deux extrémités de l'albumen, ou tout au moins d'un côté, le sac grandir, rester vide de cellules,

1. Schleiden, 1839, *loc. cit.*
2. Planchon, 1844, *Vrais et faux arilles.*
3. Tulasne, 1855, *Etudes d'embryogénie.*
4. Tulasne, 1855, *Nouvelles études d'embryogénie.*

devenir fortement renflé et pousser des prolongements souvent ramifiés.

Il a retrouvé encore ailleurs des formations analogues.

En 1855 aussi, Schacht (1), étudiant l'ovule de *Pedicularis,* retrouve de tels appendices du sac embryonnaire, appendices rappelant de très près ceux rencontrés chez *Lathræa.*

Il en trouve aussi (2) en 1858 chez *Campanula Medium* et de très développés chez *Viola tricolor* dont il donne un dessin très semblable à ceux que figure Tulasne à propos des Labiées.

Chatin (3) reprend cette question en 1874 et constate des formes anormales de sacs chez certaines Véroniques, chez *Antirrhinum* et *Digitalis.* Les méthodes imparfaites qu'il employait (il recommande l'emploi de la dissection sous la loupe et n'admet pas qu'on puisse suivre le développement d'un organe dans des coupes examinées au microscope) lui ont fait faire des observations incomplètes et souvent erronées. Il dit cependant en résumant : « Le sac des Scrophularinées prend des aspects « divers, souvent bizarres, il grandit rapidement, refoulant le « tissu nucellaire qui se résorbe. » Il retrouve chez *Salvia* et *Lamium* les dilatations du sac indiquées déjà par Tulasne.

Trois ans après la publication des travaux de Chatin, Kamienski (4) a vu l'embryosac des Utriculariées, d'abord court et fusiforme, « sortir du micropyle, se recourber un peu et se « cacher avec les vésicules embryonnaires dans un enfoncement « correspondant du placente », disposition qui peut se retrouver, dit-il, chez beaucoup de Personées. Il s'agit sans doute ici aussi d'une formation haustoriale que l'auteur n'a pas pu interpréter convenablement, parce qu'il n'en a pas suivi le développement dans tous ses détails.

En 1878 paraissent les Mémoires de Vesque sur l'embryogénie des Phanérogames. L'auteur (5) n'indique pas s'être trouvé en présence de formations semblables à celles signalées par les autres embryologistes; quelquefois cependant il cite chez les Campanulacées, les Caprifoliacées, les Valérianacées, les Lobéliacées, des appareils renflés qui sont, dit-il, des anticlines.

1. Schacht, 1855, *loc. cit.*
2. Schacht, 1858, *Fécondation des plantes.*
3. Chatin, 1874, *Développement de l'ovule et de la graine.*
4. Kamienski, 1877, *Développement des Utriculariées.*
5. Vesque, 1878, *Développement du sac embryonnaire.*

Dans son second Mémoire (1) il affirme que l'anticline, ou une anticline, peut s'étendre sans se diviser, donner des ramifications qui pénètrent au loin dans l'ovule ou dans le placente. Cette formation, qu'il appelle « Anticline cotyloïde » (c'est-à-dire anticline-suçoir), peut se rencontrer, dit-il, chez quelques Labiées, Scrophulariacées, Santalacées. Et plus loin : « De « même les anticlines peuvent devenir le siège d'un développe- « ment continu. Dans la suite le sac embryonnaire proprement « dit se développe en albumen et embryon et digère les tissus. » Chez quelques Borraginées, la face concave du sac pousse vers la face interne de l'ovule un large cæcum détruisant les tissus; chez d'autres il y a complication par la présence de plusieurs cæcums qui sont des suçoirs destinés à augmenter la surface absorbante du sac embryonnaire. Chez *Lathræa* décrit par Hofmeister, dit Vesque, il y a une anticline cotyloïde qui augmente, envoyant des cæcums dans les tissus de l'ovule, même jusqu'au placente chez les Santalacées; cette anticline s'enfoncerait dans la chalaze jusqu'au funicule, et pénétrerait dans le placente central jusqu'à une profondeur variable.

D'après Decaisne, dit Vesque, l'anticline serait devenue énorme chez *Osyris*, etc., où elle se terminerait par une griffe.

L'auteur ajoute : « Physiologiquement, cette anticline coty- « loïde est une véritable racine. » Il est vraiment fâcheux que les figures de cet auteur soient trop imparfaites pour illustrer convenablement ses théories et pour prouver que son interprétation est juste quand il attribue aux suçoirs du sac la valeur morphologique d'une anticline. Quant à nous, quoique nous n'ayons pas examiné toutes les plantes dont parle l'auteur, nous ne pouvons nous ranger à sa manière de voir ; les observations que nous avons faites nous ont convaincu — et nous sommes d'accord en cela avec la plupart des auteurs — que les formations haustoriales sont des suçoirs poussés dans les tissus par l'embryosac ou par l'albumen.

Il est important toutefois de mettre en lumière ce point des travaux de Vesque, qu'il est un des premiers à avoir compris l'importance physiologique des haustoriums et à avoir signalé leur rôle comme suçoirs. Dans la partie spéciale de son ouvrage

1. Vesque, 1878, *Sur le sac embryonnaire.*
2. Decaisne, 1836 et 1841, *Sur Viscum et sur les Santalacées.*

sur le sac embryonnaire, il décrit comme suit le sac des Scrophularinées : La partie supérieure du sac s'avance souvent bien loin dans le micropyle en détruisant les tissus adjacents ; il y a cinq cellules mères spéciales et trois anticlines, les deux supérieures actives, l'inférieure inerte. Dans un grand nombre, la partie supérieure vide du sac et l'anticline vide inférieure s'accroissent dans les tissus du tégument et de la chalaze et s'y ramifient ; ce sont des suçoirs ; l'anticline serait donc cotyloïde.

Si Vesque avait cherché à suivre dans ses détails l'origine de ces appareils chez *Lathræa* par exemple, s'il avait cherché dans les stades jeunes la présence des antipodes à la base du sac, il les aurait certainement trouvées et il aurait relevé bien d'autres arguments encore qui l'auraient obligé à considérer le suçoir comme né de la base de l'embryosac et non d'une anticline. Il rappelle en outre que Hofmeister a observé quelquefois plusieurs noyaux dans la « partie inférieure vide du sac (anticline) ». Il cite encore le fait que Tulasne et Hofmeister ont signalé, chez les Labiées, des cæcums produits par la partie supérieure du sac ; il ajoute que l'anticline inférieure ne prend pas part à la formation de l'endosperme ; elle peut, dit-il, devenir cotyloïde et jouer dans le développement du sac le rôle d'un suçoir ; il a rencontré aussi chez les Borraginées des expansions cæcales du sac dissolvant les tissus.

Marshall-Ward (1) indique, en 1880, une forme curieuse du sac d'*Alisma Plantago* qu'on voit se recourber et se prolonger dans le funicule. Cet allongement devient très notable quand l'albumen est formé.

1. Marshall-Ward, 1880, *Contribution à l'étude de l'embryosac.*

Le Gérant : Louis Morot.

Paris. — J. Mersch, imp., 4bis, Av. de Châtillon.

17e ANNÉE. N° 2. FÉVRIER 1903.

JOURNAL DE BOTANIQUE

LA FORMATION ET LE DÉVELOPPEMENT DE L'EMBRYON CHEZ L'*HYPECOUM*

Par **M. L. GUIGNARD.**

En me proposant d'étudier la double fécondation chez les Papavéracées, j'ai choisi à dessein une plante que l'on considère généralement comme un terme de passage entre les deux principaux groupes de cette famille, les Papavérées et les Fumariées. Il s'agit de l'*Hypecoum procumbens,* sur lequel M. F. Hegelmaier (1) a publié jadis des recherches embryogéniques très détaillées. Bien que les faits signalés par cet observateur, relativement à la constitution de l'appareil sexuel femelle et à l'origine de l'embryon soient des plus exceptionnels, il semble qu'ils aient passé à peu près inaperçus. En tout cas, personne à ma connaissance ne paraît les avoir vérifiés.

Je dirai tout de suite que les résultats auxquels je suis arrivé sont bien différents de ceux de M. Hegelmaier ; mais il convient d'ajouter que, dans le cas actuel, l'erreur s'explique facilement par la difficulté du sujet et sans doute aussi par l'insuffisance des méthodes techniques employées à l'époque où l'auteur faisait ses recherches. D'ailleurs, le travail classique de M. Strasburger sur le développement du sac embryonnaire (2) avait paru depuis peu de temps, et l'on pouvait encore se demander si la constitution de l'appareil sexuel présentait réellement le caractère de généralité que les recherches ultérieures ont mis plus tard en évidence.

D'après M. Hegelmaier (3), l'ovule adulte de l'*Hypecoum,* à l'inverse de celui des autres Papavéracées, est à peine campylotrope ; le tégument externe rapproche ses bords, au sommet, sans laisser de canal visible; le tégument interne, au contraire,

1. F. Hegelmaier, *Vergleichende Untersuchungen über Entwiklung dicotyledoner Keime,* etc.; Stuttgard, 1878.
2. E. Strasburger, *Ueber Befruchtung und Zelltheilung* (Jenaische Zeitsch., 1877).
3. Op. cit., p. 43.

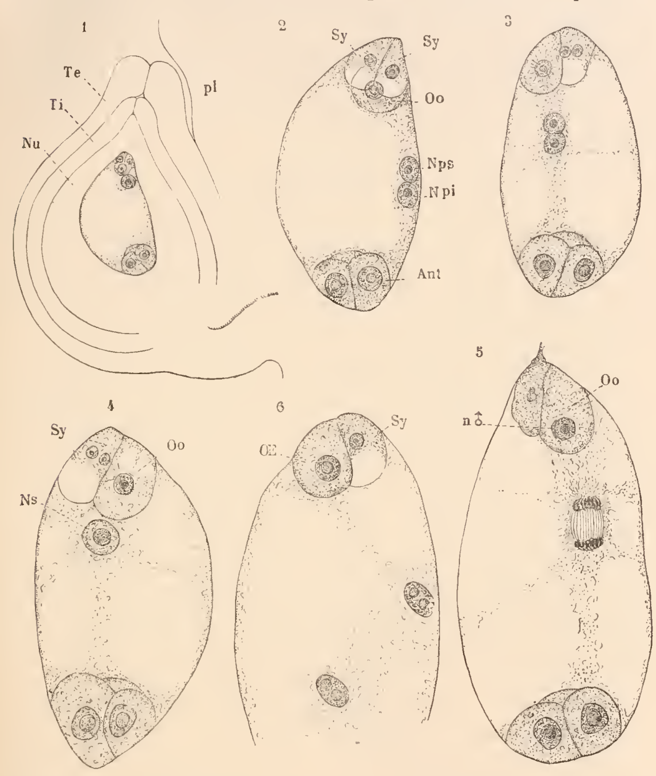
présente un endostome assez large dans lequel le tissu du nucelle s'avance en forme de pointe jusqu'au contact du tégument externe.

Avant la fécondation, le sac embryonnaire renfermerait, au sommet, deux cellules accolées, semblables entre elles au début, mais dont l'une grossirait beaucoup plus rapidement que l'autre, toutes les deux devenant piriformes. L'oosphère, fort petite relativement, se trouverait insérée, non sur la paroi du sac, mais entre ces deux cellules ou sur l'une d'elles, au voisinage de leur surface de contact. L'embryon, développé après la fécondation de l'oosphère, étant, comme celle-ci, suspendu aux deux cellules piriformes, qui non seulement ne disparaissent pas, mais deviennent de plus en plus volumineuses, M. Hegelmaier les désigne sous le nom de « cellules-supports », et, comme leur existence avant la fécondation ne lui paraît pas douteuse, il les considère comme des « vésicules embryonnaires » persistantes. Ce seraient, autrement dit, les deux synergides, puisque la petite cellule qui les accompagne est seule fécondée et donne l'embryon.

Mais, comme les deux cellules en question se comportent ici d'une toute autre façon qu'à l'ordinaire, l'auteur s'est demandé si, au lieu d'appartenir à l'appareil sexuel, elles ne feraient pas partie, en réalité, du proembryon lui-même.

« Il n'est peut-être pas superflu, dit-il, de réfuter expressément l'opinion que pourrait suggérer la situation réciproque des cellules que nous appelons « oosphère et cellules-supports », comparées aux formations que l'on observe dans certains proembryons : à savoir que cette oosphère, avec l'embryon auquel elle donne naissance, est une dépendance de l'une des cellules-supports et qu'elle peut résulter de son développement, autrement dit du développement d'une vésicule embryonnaire. Il arrive bien, par exemple, chez certaines Monocotylédones, en particulier chez plusieurs Fluviales, que la cellule basilaire du proembryon (celle qui est fixée à la paroi du sac embryonnaire) s'accroît considérablement par rapport aux autres parties, de sorte que le proembryon semble être un appendice de ces dernières. Mais, dans le cas actuel, l'examen attentif des faits prouve qu'il ne saurait être nullement question d'un semblable rapport. L'oosphère est une formation analogue aux autres

productions endogènes du sac embryonnaire, et, comme elles, elle est libre à l'intérieur de cet organe ; elle n'adhère qu'exté-



Hypecoum procumbens. — Fig. 1 (Gr. 60) : Coupe longitudinale de l'ovule adulte, dans le plan de symétrie ; *pl,* placenta ; *Te,* tégument externe ; *Ti,* tégument interne ; *Nu,* nucelle. — Fig. 2 et 3 (Gr. 510) : sacs embryonnaires moins âgés que celui de la fig. précédente ; *Sy, Sy,* synergides ; *Oo,* oosphère ; *Nps, Npi,* noyaux polaires supérieur et inférieur ; *Ant,* antipodes. — Fig. 4 (Gr. 510) : sac embryonnaire adulte ; *Ns,* noyau secondaire formé par fusion des noyaux polaires. — Fig. 5 (Gr. 510) : sac embryonnaire montrant l'un des noyaux mâles *n* ♂ encore visible au contact du noyau de l'oosphère *Oo ;* division du noyau secondaire. — Fig. 6 (Gr. 510) ; *Sy,* synergide persistante ; *Œ,* œuf ; dans le sac, les deux premiers noyaux de l'albumen déjà assez éloignés l'un de l'autre.

rieurement à une cellule-support, à laquelle elle est sans doute fixée par un reste de plasma gélatineux. »

Ainsi, d'après M. Hegelmaier, le groupe formé par les « deux cellules-supports » et par la petite cellule qu'il croit être l'oosphère, ne saurait être considéré comme un proembryon encore réduit à trois cellules, dont deux auraient pris un développement considérable. En s'adaptant à une fonction qu'elles ne remplissent, à ma connaissance du moins, dans aucun autre cas, les deux synergides représenteraient donc ici un suspenseur embryonnaire tout spécial.

Nous allons voir que, faute d'avoir pu suivre avec exactitude le développement de l'appareil sexuel avant la fécondation, ainsi que les phénomènes qui accompagnent et suivent immédiatement celle-ci, l'auteur s'est mépris sur l'origine et la nature des cellules dont il vient d'être question, tandis que, dans d'autres Papavéracées, il avait parfaitement reconnu la constitution de l'appareil sexuel.

Observé à l'état adulte, très peu de temps avant la fécondation, l'ovule de l'*Hypecoum* présente en général, sur la section longitudinale, dans le plan de symétrie, l'aspect indiqué par la fig. 1. La forme extérieure est parfois un peu différente et moins régulière, par suite de la compression réciproque que subissent les ovules, nés en assez grand nombre et serrés dans l'étroite cavité ovarienne. L'insertion sur le placenta est large et l'ovule à peine courbé. Le tégument externe comprend deux assises cellulaires dans sa partie moyenne; il épaissit notablement ses bords au sommet. Le tégument interne possède trois assises, mais ne s'épaissit pas ou presque pas au sommet. Tandis que, d'après M. Hegelmaier, les bords de cette seconde enveloppe ne se rejoindraient pas et laisseraient un large endostome permettant au nucelle de s'avancer jusqu'au contact du tégument externe, la plupart des ovules que j'ai observés ne présentaient au contraire qu'un endostome étroit, le nucelle étant totalement recouvert à son sommet par le tégument interne. Le sac embryonnaire est plus convexe du côté opposé au placenta ; au sommet de la cavité, se trouve un appareil sexuel normal, auprès duquel on aperçoit le noyau secondaire; à la base, il y a trois antipodes relativement grosses, situées sur le même plan.

A un âge moins avancé, on peut suivre facilement les divers stades de la fusion des deux noyaux polaires. Ils restent pendant un certain temps accolés l'un à l'autre, soit sur la paroi du

sac, soit dans une travée protoplasmique centrale (fig. 2 et 3). Leur fusion complète précède toujours le moment de la fécondation. Le noyau secondaire m'a constamment paru très rapproché ou même au contact de l'oosphère (fig. 4).

Cette dernière cellule se distingue nettement des deux syner-

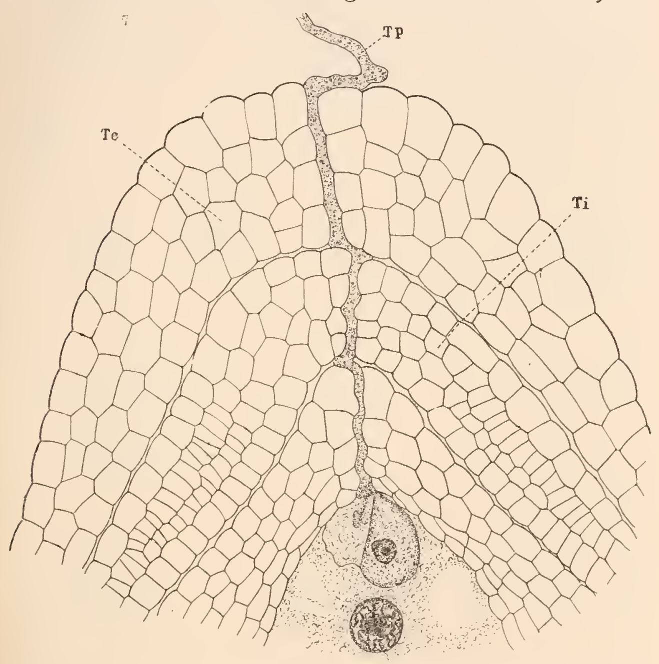


Fig. 7 (Gr. 510) : coupe longitudinale montrant la partie supérieure des deux téguments et du nucelle, avec le tube pollinique, peu de temps après son arrivée sur le sommet du sac embryonnaire ; l'un des noyaux mâles est encore visible au contact du noyau de l'oosphère ; le noyau secondaire fécondé entre en division.

gides par sa grosseur plus marquée et par l'aspect de son contenu ; elle s'insère ordinairement un peu moins haut que les synergides au sommet du sac, et sa situation relative est variable. Comme celle des synergides, sa membrane d'enveloppe est très délicate et, souvent, les réactifs en apparence les mieux appropriés fixent mal ces trois cellules composant l'appareil sexuel.

Peut-être est-ce là, du moins en partie, la raison pour laquelle elles ont totalement échappé aux recherches de M. Hegelmaier, car on verra dans un instant qu'il n'a eu sous les yeux que des stades postérieurs à la fécondation. Quant aux antipodes, elles rappellent surtout, par leur dimension relative, celles de la plupart des Renonculacées ; nous verrons qu'elles continuent à grossir pendant un certain temps après la fécondation, sans toutefois diviser ni fragmenter leurs noyaux.

Quoique les tubes polliniques soient fort grêles et à contenu assez transparent, il m'est arrivé d'en apercevoir au moment où ils s'écartaient de la surface du placenta et s'incurvaient en divers sens avant de pénétrer dans l'ovule. Pendant leur trajet dans le canal micropylaire, ils se renflent parfois çà et là et se coudent plus ou moins au niveau de leur passage de l'exostome dans l'endostome ou de celui-ci dans le nucelle. Dans la fig. 7, le tube pollinique traverse en ligne droite le tissu qui forme le nucelle au sommet ; mais il peut arriver aussi qu'il s'y introduise d'une façon moins directe, un peu sur le côté. Je n'ai pas eu l'occasion d'observer les noyaux mâles avant qu'ils ne fussent arrivés au contact du noyau de l'oosphère ou du noyau secondaire du sac.

L'un des noyaux mâles est visible dans les fig. 5 et 7 sur le côté du noyau de l'oosphère, avec lequel il allait se confondre. Fécondé par le second noyau mâle, le noyau secondaire laisse apercevoir, dans la fig. 7, ses replis chromatiques déjà plus contractés et plus épais qu'à l'état de repos, par suite de son entrée en division. Celle-ci est presque achevée dans la fig. 5 et, dans la fig. 6, les deux noyaux de l'albumen se sont éloignés l'un de l'autre dans le protoplasme du sac, sans que le noyau de l'œuf ait commencé à présenter les premiers signes de la division. Ici donc, comme dans la plupart des autres plantes, la bipartition du noyau secondaire suit immédiatement la fécondation et précède la division du noyau de l'œuf.

L'une des synergides peut conserver son aspect primitif, tant que l'œuf n'est pas encore cloisonné (fig. 6 et 8), l'autre ayant été désorganisée par la pénétration du contenu du tube pollinique.

C'est en général après la seconde bipartition des noyaux d'albumen que l'œuf se divise à son tour, pour donner naissance

aux éléments particuliers que M. Hegelmaier croyait être antérieurs à la fécondation, alors que ces éléments, les « cellules-supports » et la petite cellule qu'il considérait comme l'oosphère, constituent, en réalité, le proembryon lui-même.

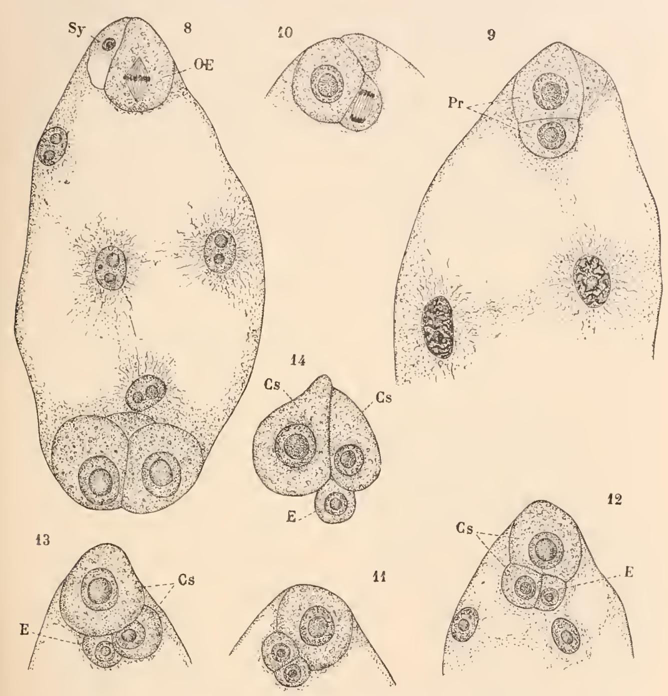


Fig. 8 (Gr. 510) : sac embryonnaire entier; au sommet, l'une des synergides persistante, *Sy*; division du noyau de l'œuf, *Œ*; quatre noyaux d'albumen dans le protoplasme du sac. — Fig. 9 (Gr. 510) : *Pr*, proembryon bicellulaire, après le premier cloisonnement de l'œuf. — Fig. 10 (Gr. 510) : division de la cellule inférieure du proembryon bicellulaire. — Fig. 11 à 14 (Gr. 510) : aspects divers présentés par le proembryon tricellulaire de plus en plus âgé; *Cs*, *Cs*, cellules du suspenseur; *E*, cellule qui donnera l'embryon proprement dit.

Dans la fig. 8, le sac embryonnaire est représenté en entier. Il renferme, outre ses trois grosses antipodes, quatre noyaux d'albumen; au sommet, l'œuf présente un fuseau au stade de la plaque nucléaire, dont la direction montre que le premier cloi-

sonnement sera, comme à l'ordinaire, perpendiculaire au grand axe de l'œuf. Presque aussitôt après ce cloisonnement transversal (fig. 9), le proembryon bicellulaire présente une différence de grosseur entre ses deux cellules, la supérieure, fixée à la paroi du sac, étant la plus développée. Le noyau de cette cellule devient également plus gros que celui de la cellule inférieure. A ce stade, le sac embryonnaire contient huit noyaux d'albumen.

Bientôt après, le noyau de la cellule inférieure seule se divise, de façon que la nouvelle cloison se forme perpendiculairement à la première (fig. 10, 11 et 12). Il en résulte un proembryon tricellulaire dont les deux petites cellules inférieures, égales à l'origine, sont d'abord situées dans un plan sensiblement transversal, au-dessous de la grosse cellule supérieure (fig. 12). Aux stades des fig. 11, 12 et 13, les noyaux d'albumen, libres sur la paroi du sac, sont au nombre de seize.

Les deux petites cellules ne sont semblables que pendant fort peu de temps après leur formation. Très rapidement, en effet, l'une d'elles grossit plus que sa congénère (fig. 12 et 13) et toutes deux s'arrondissent sans toutefois se séparer l'une de l'autre ni de la grosse cellule supérieure, devenue également plus globuleuse. Par le fait même de cette augmentaition de volume, celle des deux petites cellules sœurs qui s'accroît de la sorte se rapproche vers le haut de la paroi du sac embryonnaire, avec laquelle elle se met bientôt en contact ; et, comme en même temps la grosse cellule supérieure s'allonge en devenant piriforme, il en résulte que bientôt le proembryon apparaît formé, comme le montre la fig. 14, par deux cellules volumineuses (*Cs*, *Cs*), mais inégales, situées au même niveau et supportant une troisième cellule plus petite (E).

Cet état correspond aux stades les plus jeunes représentés dans les figures de M. Hegelmaier. Les deux cellules supérieures sont les « cellules-supports » ; qu'il assimilait aux « vésicules embryonnaires » ; l'inférieure, qu'il prenait pour l'oosphère, est au contraire la cellule du proembryon destinée à former le corps embryonnaire définitif. Les deux premières méritent bien, effectivement, le nom qui précède, puisqu'elles forment le suspenseur embryonnaire ; mais l'origine de ce suspenseur n'a maintenant plus rien d'anormal. Ce qui n'est pas ordinaire, c'est le

mode de développement et la structure de cet appareil. Il n'en existe de semblable, à ma connaissance, dans aucune autre plante.

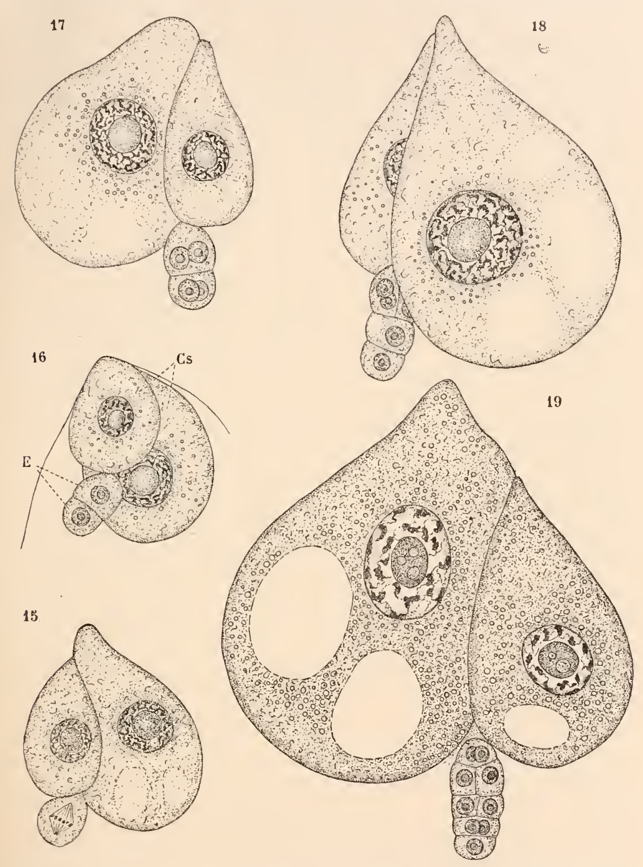


Fig. 15 à 19 (Gr. 510) : stades successifs du développement des deux cellules formant le suspenseur et du corps embryonnaire.

Son accroissement en volume, comparé à l'activité des cloisonnements de la petite cellule qui formera l'embryon proprement dit, est tout à fait prédominant. Les deux cellules qui composent

ce suspenseur prennent rapidement l'aspect de grosses vésicules piriformes (fig. 15 à 19).

Tout d'abord, elles sont entièrement remplies par un protoplasme granuleux; à mesure qu'elles grossissent, des globules plasmiques assez gros s'accumulent dans le cytoplasme, accompagnés de granulations graisseuses; on n'y trouve pas d'amidon. Leur noyau, avec son nucléole unique, grossit dans la même proportion, mais il ne se divise jamais. Leur membrane d'enveloppe, quoique mince et délicate en apparence, est pourtant très résistante. Avec l'âge, les vacuoles formées dans les cellules deviennent volumineuses et refoulent plus ou moins le cytoplasme contre la paroi. Durant un certain temps, ces cellules ne sont pas sans présenter des caractères qui rappellent ceux que l'on connaît dans les antipodes de diverses plantes, en particulier les Renonculacées. Mais leurs noyaux diffèrent sensiblement, par l'aspect de leurs éléments chromatiques, de ceux que l'on observe dans la plupart des antipodes qui persistent pendant un certain temps après la fécondation. Au lieu de former des amas diffus, la substance chromatique se montre répartie de la même façon que dans les noyaux des cellules en pleine vitalité et capables de se multiplier par division indirecte. Et même on pourrait croire, à un certain âge, que les noyaux du suspenseur vont se diviser suivant le mode ordinaire, car l'aspect de leurs éléments chromatiques est assez souvent pareil à celui des noyaux au stade de la contraction et de l'épaississement des chromosomes (fig. 18 et 19). Toutefois, ce n'est là qu'une apparence spéciale, sans rapport avec la division dans le cas actuel.

La vitalité du suspenseur est d'autant plus longue que l'embryon se développe très lentement. La petite cellule qui donnera l'embryon se divise d'abord transversalement (fig. 15 et 16). Mais les cloisonnements ultérieurs suivent une marche assez irrégulière : tantôt chacune des deux cellules ainsi formées se partage par une cloison perpendiculaire à la première (les deux nouvelles cloisons formées de la sorte ne sont pas visibles dans la fig. 17) ; tantôt l'une ou l'autre des deux premières cellules se subdivise encore une fois transversalement avant que les cloisons longitudinales ne se forment. Le plus souvent, celles-ci se produisent d'abord dans la partie postérieure du petit embryon,

fixée au surpenseur (fig. 18), parfois aussi en même temps dans la partie médiane (fig. 19), ou encore dans la cellule antérieure. Il n'y a pas en somme, au début, de règle fixe sous ce rapport. Plus tard, les cloisonnements prédominent dans la partie antérieure et l'embryon prend la forme d'une raquette, avant de différencier ses deux cotylédons.

Par suite du renflement considérable des deux cellules du

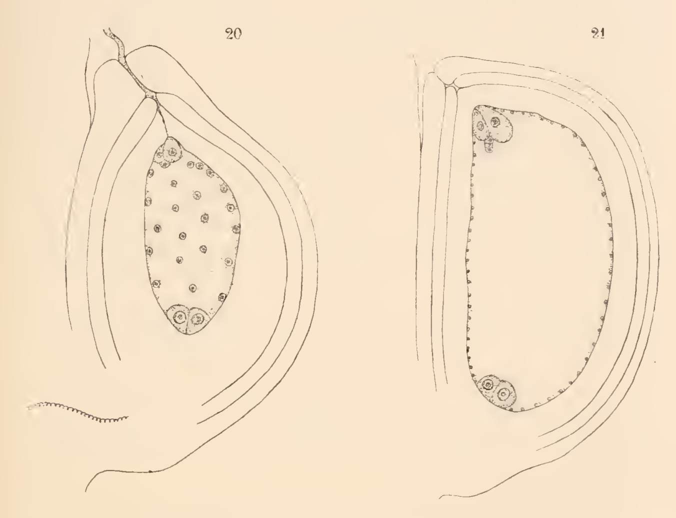


Fig. 20 (Gr. 60) : coupe de l'ovule avant la division de la petite cellule destinée à donner le corps embryonnaire. — Fig. 21 (Gr. 60) : stade plus avancé, avec noyaux d'albumen formant une assise sur la paroi du sac embryonnaire, peu de temps avant l'apparition des cloisons formant le tissu de l'albumen.

suspenseur, l'embryon ne contracte avec elles qu'une faible adhérence par son extrémité postérieure correspondant à la future radicule. Dans la figure 19, par exemple, cette extrémité n'est en contact qu'avec l'une de ces deux cellules, et seulement sur une très minime surface ; mais elle se montrait englobée dans un amas de cytoplasme qui contribuait évidemment à assurer plus directement, en quelque sorte, les relations de l'embryon avec son suspenseur.

Avant que l'embryon ne prenne la forme d'un petit corps

ovoïde, la cavité du sac embryonnaire s'agrandit beaucoup ; les noyaux d'albumen se multiplient et restent libres sur la paroi (fig. 20 et 21). A la base du sac, les antipodes grossissent et persistent assez longtemps, pour se résorber quand le tissu de l'albumen s'organise.

Les cellules du suspenseur, qui présentent à peu près la même dimension que les antipodes dans la fig. 21, surpassent bientôt ces dernières en volume ; leur durée est également plus longue. Lorsque le tissu cellulaire de l'albumen remplit le sac, elles sont peu à peu comprimées et refoulées ; mais on peut encore en retrouver les vestiges même à une période peu éloignée de celle où l'embryon a achevé son développement. Il est à peine besoin de faire remarquer que, dans le cas actuel, comme dans d'autres, le suspenseur ne concourt en rien à la formation des tissus de la radicule embryonnaire.

Tels sont les caractères particuliers de l'*Hypecoum* au point de vue du développement et de la constitution du proembryon. Chez d'autres Papavéracées, on observe souvent à cet égard, une structure assez différente d'un genre à l'autre, mais aucun proembryon ne ressemble, même de loin, à celui dont il vient d'être question. Par là se trouve encore fortifiée l'opinion des auteurs (1) qui, en se fondant exclusivement sur les caractères tirés de la morphologie florale, considèrent l'*Hypecoum* comme le représentant d'une tribu bien distincte dans le groupe des Papavéracées.

1. Engler et Prantl, *Die natürlichen Pflanzenfamilien*, Papaveraceæ, p. 130.

REMARQUES SUR LES SPHACÉLARIACÉES

(*Suite.*)

Par **M. Camille SAUVAGEAU.**

F. — Sphacelaria cirrosa var. nana Griffiths.

Échantillons étudiés :

1. Feroë; 1897; propagules; Börgesen leg. et ded.
2. Norvège arctique, Lödingen; 24 octobre 1876; propagules; Foslie leg. et ded.
3. Suède, Bahusia; juillet; stérile; Areschoug, Algæ Scandinavicæ exsiccatæ, n° 219; Herb. Thuret.
4. Ile de Wight, Bonchurch; 18 janvier 1886; propagules nombreux, sporanges uniloculaires rares; Foslie leg. et ded.
5. Normandie, Cherbourg; 1er décembre 1853 et 27 avril 1854; propagules; Thuret leg.; Herb. Thuret.
6. Normandie, Carteret; août 1865; propagules; Ex Herb. Lebel sub nom. « *S. cirrosa* var. *pygmæa* Lebel mscr. » in Herb. Sauvageau.
7. Bretagne, Brest; Crouan, Algues marines du Finistère n° 34; propagules; Herb. Faculté des sciences Dijon.

Un certain nombre d'auteurs reconnaissent une variété *nana* du *S. cirrosa* croissant sur le *Desmarestia aculeata*. Elle est attribuée à Mrs Griffiths par les frères Crouan, M. Le Jolis, MM. Holmes et Batters, mais j'ignore où son nom fut publié. J. Agardh [48, p. 35] la signale comme « ... contracta et ramosissima ». Harvey [46, pl. CLXXVIII] dit que, d'après son ami Hore, « la petite variété qui croît communément sur le *D. aculeata* » a des sporanges pédicellés, tandis que ceux du *S. cirrosa* ordinaire sont sessiles, mais que ce caractère est en réalité fort incertain.

Les frères Crouan l'ont distribuée dans leur exsiccata sous le n° 34, et la mentionnent aussi dans leur Florule [67, p. 164]; Areschoug l'a distribuée sous le n° 219; MM. Holmes et Batters la signalent en Angleterre [92, p. 81], M. Foslie en Norvège [91, p. 17] et à l'île de Wight [92, p. 14]. M. Le Jolis [63, p. 80] dit à son sujet : « Cette forme appauvrie se trouve sur le *Desmarestia aculeata* jeté à la côte. Été. »

Cette plante croît en touffes nombreuses, espacées, souvent courtes, qui donnent au *Desmarestia* un aspect tout spécial. Cependant, elle ne mérite pas toujours son nom de *nana,* car plusieurs des exemplaires cités plus haut ont plus d'un centimètre de longueur. Elle est fixée par un petit disque bien formé et non parasite ; les filaments dressés ne présentent rien de particulier et ne pourraient être distingués des autres *S. cirrosa* s'ils étaient séparés de leur support.

Cependant, elle est intéressante en ce qu'elle répète les variations signalées pour le *S. cirrosa.* Ainsi, la plante des Feroë présente les mêmes anomalies dans le développement des propagules ; celle de Norvège est bien la forme *septentrionalis* à rameaux longs et souples, à propagules à 3, plus rarement 2 rayons cylindriques ; les rameaux de celle de l'île de Wight sont courts, mais les rayons des propagules sont encore cylindriques ; sur la plante de Cherbourg et de Carteret, les rayons commencent à se renfler en fuseau, et sur celle distribuée par les frères Crouan, leur forme *meridionalis* est parfaitement caractérisée.

Si les auteurs n'avaient pas cité, à différentes reprises, la variété *nana,* il n'y aurait donc pas lieu de la distinguer.

G. — **Sphacelaria cirrosa** var. **patentissima** Greville.

Échantillons étudiés :

1. Danemark, Sundet ; 17 avril 1884 ; Rosenvinge leg. ; Herb. Muséum Copenhague.
2. Normandie, Cherbourg ; Le Jolis leg. ; Herb. Thuret ; et Cherbourg, Plage des Bains, 26 septembre 1855 ; Thuret leg. ; Herb. Thuret.
3. Normandie ; Lebel leg. 1867 (sans nom de localité mais probablement de Carteret) ; Herb. Thuret.
4. Bretagne, Roscoff ; 9 mai 1902 ; Mlle A. Vickers leg. et ded.
5. Bretagne, Brest ; 1881 ; Ledantec leg. ; et Brest, Saint-Marc, 29 août 1883 ; Ledantec leg. ; Herb. Thuret.
6. Portugal ; « Lagoa d'Obidos, in lacu subsalso, *Sphacelaria Gomeziana* Welw. ; Welwitsch leg. » ; Herb. Thuret.

La variété *patentissima* mérite plus d'attention que la précédente. Sur aucun des exemplaires précédents, je n'ai trouvé

de propagules ni de sporanges d'aucune sorte; les propagules de *S. cirrosa* situés parmi les filaments ne leur appartiennent pas, mais germent là comme sur un substratum quelconque.

Greville [28, pl. 317], qui le premier l'a distinguée, ne dit pas dans quelles conditions elle croît; il la représente cependant fixée sur une branche. D'après une note de Lebel, conservée dans l'Herb. Thuret, « on la trouve fréquemment à la base des Zostères, enchevêtrée parmi le *Sphacelaria sertularia,* le *Plocamium uncinatum* et quelques autres petites Algues ». Les frères Crouan [67, p. 164] la citent « sur les parois des rochers un peu vaseux et sur les Corallines », mais j'ai dit déjà qu'il s'agit d'une plante toute différente.

Tous ces exemplaires étaient détachés de leur thalle basilaire. Dans le cas le plus simple, les filaments principaux atteignent quelques centimètres de longueur, en restant cylindriques et rectilignes, car je ne les ai pas vus porter de poils; tous les rameaux primaires, relativement courts, se détachent perpendiculairement à l'axe; ils sont d'un moindre diamètre, se terminent en pointe et portent rarement des poils; la différence entre la pousse indéfinie et les pousses définies est parfaite. Parfois, comme par exemple sur l'échantillon de Lebel, chaque article secondaire supérieur porte deux rameaux primaires courts, simples et raides, et toute la ramification est dans un même plan. D'autres fois, comme sur les autres exemplaires français, les rameaux primaires jumeaux sont dans un plan quelconque, ou même nés sur deux cellules voisines, ou au nombre de trois ou de quatre; s'ils portent des rameaux secondaires, ceux-ci leur sont perpendiculaires, par conséquent sont approximativement parallèles à l'axe. Dans certains cas, un rameau primaire, sans cause apparente, devient plus long, et se comporte comme un axe; dans d'autres cas, les rameaux primaires les plus rapprochés d'une troncature de l'axe, s'allongent chacun en une pousse indéfinie, et leur ensemble s'étale en éventail. Cette plante, dont la ramification est très simple, peut ainsi donner un ensemble très compliqué et très enchevêtré.

La plante portugaise est bien plus grêle que les autres; ses rameaux sont plus espacés et souvent isolés, mais pareillement perpendiculaires.

Enfin, tandis que les articles secondaires inférieurs et les

articles secondaires supérieurs de l'axe sont habituellement semblables et aussi hauts ou moins hauts que larges, les premiers, sur la plante de Brest de 1881, étaient notablement plus hauts que les autres, et Greville a déjà signalé cette particularité.

Les articles secondaires des exemplaires français et portugais sont dépourvus de cloisons transversales ; au contraire, sur la plante récoltée par M. Rosenvinge, presque toutes les cellules des articles secondaires inférieurs de l'axe, et parfois aussi celle des articles secondaires supérieurs, sont divisées transversalement en leur milieu.

J'ai trouvé l'exemplaire de Roscoff parmi un envoi d'Algues fait par Mlle Vickers. Certains filaments étaient bien de la forme *patentissima*, mais d'autres également stériles étaient intermédiaires entre elle et le *S. cirrosa* ordinaire et muni de propagules. D'ailleurs, il semble évident que les exemplaires dont les rameaux primaires naissent perpendiculairement à l'axe, et dans des plans variés, sont une modification de *S. cirrosa*. Toutefois, en l'absence complète d'organes reproducteurs, rien ne prouve que les exemplaires dont la ramification se fait toujours strictement dans le même plan, n'appartiennent pas au *S. Plumula*, et que ceux dont les articles secondaires de l'axe sont régulièrement cloisonnés transversalement, ne sont pas une forme aberrante du *S. plumigera* dépourvue de rhizoïdes. On peut donc se demander si la variété *patentissima*, attribuée au *S. cirrosa*, n'est pas plutôt la forme que prennent plusieurs espèces quand elles se trouvent dans des conditions d'existence, non encore déterminées, entraînant des modifications parallèles, en particulier une constante stérilité.

Je n'ai pas eu l'occasion de récolter cette plante, mais je crois cependant pouvoir élucider la question d'après des récoltes de Lloyd. En effet, Lloyd a distribué dans ses *Algues de l'Ouest*, sous les nos 348 et 349, le *Sphac. sertularia (Halopteris filicina)* et le *Sphac. Ulex (Stypocaulon scoparium, Sphac. scoparioides)*; les échantillons distribués sont propres et choisis, mais j'ai trouvé, dans son herbier, les récoltes d'où il les a extraits. L'une était marquée : « *Sphac. sertularia*, Algues de l'Ouest n° 348, Côte d'Arradon, Golfe du Morbihan, sur le gravier des bancs de Zostères 27 sept. 1856 » ; une autre : « *Sphac. Ulex* et *sertularia*, Ile aux Moines, sept. 1856 » ; et une troisième :

« *Sphac. Ulex* et *sertularia,* Saint-Gildas, 17 sept. 1856 ». Or, dans chacune, l'ensemble est un mélange intimement enchevêtré de *S. sertularia, S. Ulex, S. cirrosa* et *S. Plumula,* mélangé à des fragments de frondes de *Dictyota,* des débris de feuilles de *Zostera marina,* des Floridées, des Bryozoaires, etc. Le parenchyme des fragments de *Zostera,* étant plus ou moins détruit par la macération, les longues fibres foliaires, isolées, se sont entortillées autour des Algues, les enchevêtrant en paquets, et rendant leur séparation longue et malaisée.

Ces trois récoltes concordent bien. On parlera plus loin de l'*Halopteris* et du *Stypocaulon.* Le *S. cirrosa* est la forme *patentissima* incontestable, mais imparfaitement caractérisée ; les rameaux courts, très divariqués, se détachent rarement à angle droit, et j'ai vu quelques rares propagules de la forme ordinaire, à rayons fusiformes. Le *S. Plumula,* fréquent dans ces récoltes de Lloyd, est long de 2-3 centimètres, probablement davantage, car on ne peut l'extraire entier ; ses rameaux courts, égaux, divariqués, mais non perpendiculaires, portent d'assez nombreux propagules. Ces échantillons correspondent bien à ceux de Naples et de Minorque que j'ai cités précédemment (chap. VIII), et à la plante de Zanardini [60, pl. XXXIII], et que j'ai supposés représenter un état âgé de la forme habituelle du *S. Plumula ;* je préfère actuellement les considérer comme une var. *patentissima* du *S. Plumula,* dont la plante stérile récoltée par Lebel serait l'état le mieux caractérisé.

Il semble donc que, soumises à des conditions encore mal précisées, mais qui se rencontrent sur le sable des bancs de *Zostera marina,* certaines Sphacélariacées présentent des modifications parallèles et bien particulières. Les *Halopteris filicina* et *Stypocaulon scoparium* deviennent les plantes que Bonnemaison appelait *Sphac. sertularia* et *Sphac. Ulex ;* le *S. cirrosa* laisse croître ses rameaux perpendiculairement à l'axe cylindrique, allongé et privé de poils, et cet état, quand il est bien caractérisé, paraît entraîner la stérilité ; il devient la var. *patentissima.* D'autres espèces, nettement pourvues d'axes et de rameaux, se comportent de même. Jusqu'à présent, on les a confondues avec la variété précédente, mais il y a lieu de reconnaître un **S. Plumula** var. **patentissima** qui prendrait naissance soit quand il vit enchevêtré, comme dans les récoltes

de Lloyd, soit quand il rampe (au lieu d'être dressé) comme dans la plante de Naples. Dans son état extrême de modification, il deviendra fort difficile à distinguer de la même variété du *S. cirrosa*. Les *S. bipinnata* et *Hystrix* détachés de leur substratum, roulés par le flot, et accrochés par les fibres de *Zostera*, présentent peut-être des phénomènes semblables.

La plante récoltée par M. Rosenvinge serait pareillement un **S. plumigera** var. **patentissima**, qui perdrait la propriété de produire les rhizoïdes si caractéristiques du type, phénomène que d'ailleurs l'on constate également chez l'*Halopteris* et le *Stypocaulon*.

Ces variétés, étant sous la dépendance des conditions extérieures, présentent des formes de passage à la forme typique.

*
* *

Les espèces qui constituent le groupe du *S. cirrosa* sont réunies entre elles par leur mode de ramification et par leurs propagules trifurqués. Sans émettre d'hypothèse sur leur généalogie, il ne semble pas aventuré de les considérer comme dérivant d'une souche commune, dont elles se sont séparées par diverses adaptations.

M. Reinke [91, 2, p. 10] doutait de leur présence au sud de l'Équateur. J'ai montré qu'un parallélisme étroit existe au contraire entre les formes européennes et les formes australiennes. Ce point est important pour l'histoire des migrations et des variations de ces plantes. Les mers australasiennes, en effet, renferment plusieurs genres de Sphacélariacées qui leur sont spéciaux, et nous avons vu dans les précédents chapitres qu'elles sont particulièrement riches en espèces de *Sphacelaria*. Il est donc plus vraisemblable de supposer que nos espèces européennes du groupe *cirrosa* ont émigré d'Australasie que de supposer l'inverse ; elles auraient donc là leur patrie d'origine, leur centre de dispersion. Mais, pour le moment, nous ne pouvons guère aller plus loin, car les représentants australiens, connus seulement par quelques échantillons pris sur de grandes plantes, Fucacées ou *Posidonia*, y possèdent certainement des habitats plus divers pouvant entraîner des adaptations plus variées. Des études faites sur place, ou tout au moins sur des matériaux

plus abondants que ceux mis à ma disposition, montreraient sans doute avec plus de précision les liens de parenté qui unissent le *S. furcigera* au *S. fusca,* le *S. biradiata* au *S. cirrosa.*

Il n'est pas sans intérêt de remarquer que, lorsque les *S. furcigera* et *cirrosa* parviennent par émigration à une distance considérable de leur pays d'origine et rencontrent des conditions particulières d'existence, leurs propagules subissent des modifications comparables : c'est ce que nous avons constaté aux Feroë ; ces deux espèces, qui proviennent sans doute d'une souche commune, tendent à se rapprocher de nouveau (1).

L'*Halidrys siliquosa* qui croît aux Feroë, y porte probablement aussi le *S. bipinnata,* et il serait intéressant de rechercher si les propagules présentent les mêmes irrégularités que ceux des deux autres espèces. Mais à Helgoland et à la pointe sud de la Norvège, tandis que les propagules du *S. furcigera* sont souvent modifiés, ceux du *S. cirrosa* ne m'ont pas montré de formes monstrueuses spéciales. D'ailleurs, le *S. cirrosa* remonte bien plus au nord, et les modifications qu'il subit graduellement, suivant la latitude, dans sa ramification générale, et surtout dans la manière d'être des propagules, sont tout à fait remarquables. Nous avons déjà vu un phénomène semblable à propos du *S. racemosa* qui varie considérablement d'Angleterre au Groenland. Toutefois, cette espèce étant plus rare que celle dont nous nous occupons, ses modifications sont moins faciles à suivre. Si l'on ne connaissait le *S. cirrosa* que par trois exemplaires, un de Trondhjem, un de Guéthary et un autre d'Alger, on en ferait presque sûrement trois espèces différentes, et si je n'ai pas séparé comme variétés les deux exemplaires australiens cités précédemment, c'est que les variations des exemplaires européens m'ont laissé supposer qu'on pourrait également trouver entre eux des formes de passage.

On pourrait citer, parmi les Phanérogames, des variations semblables, par exemple celles que le regretté Franchet a si

1. Je constate le fait sans en chercher la cause, car nous manquons d'éléments d'appréciation. Malgré leur latitude élevée (Svinö, 62°15', d'après la carte publiée par M. Börgesen), la température des Feroë n'est pas rigoureuse : elle est même tempérée. Le manque de lumière agit sans doute plus que le manque de chaleur. Ainsi, d'après M. Rosenvinge, la profondeur de trente brasses danoises (57 mètres) paraît être la limite inférieure absolue de la végétation sur les côtes du Groënland, tandis qu'au milieu de la Méditerranée, à Minorque, cette limite est de 160 mètres, d'après M. Rodriguez (Rodriguez in litt.).

bien mises en lumière sur l'Edelweiss, *Leontopodium alpinum*, qui, en outre des modifications dans la structure des fleurons, perd, en allant de nos Alpes vers l'Est (variations de longitude), sa couronne de bractées si caractéristiques, pour devenir un simple *Gnaphalium*. Bien des plantes alpines sont considérées comme homologues d'espèces différentes vivant dans la plaine.

Comme chez les autres Phéosporées, les sporanges uniloculaires des *Sphacelaria* sont très probablement des organes de reproduction asexuée, et les propagules sont des organes de multiplication, des boutures, comme celles des *Choristocarpus, Acinetospora, Tilopteris*. Or, les espèces du groupe du *S. cirrosa* présentent un balancement organique entre la production des sporanges uniloculaires et celle des propagules. C'est ainsi que le *S. Hystrix,* dont les propagules sont si abondants, paraît produire très rarement des sporanges uniloculaires. Son homologue australien, le *S. Harveyana,* dont j'ai examiné un certain nombre d'exemplaires, et qui possède des sporanges uniloculaires, ne m'a montré que des indices possibles de la présence des propagules. Le *S. bipinnata* en est aussi un exemple frappant ; ses sporanges uniloculaires paraissent être la forme habituelle de la reproduction asexuée ; les propagules sont très rares et je les ai trouvés sur des exemplaires pauvres en sporanges. Le *S. cirrosa* se comporte de façon exactement inverse ; il se multiplie surtout par la voie végétative.

Le parasitisme d'une plante est souvent une cause de dégradation pour elle. Chez les Phanérogames, il retentit sur l'appareil végétatif et plus encore sur la fleur. Son effet n'est pas le même chez les *S. Hystrix* et *Harveyana* dont le parasitisme, bien qu'il n'épuise ni même ne déforme le support, est cependant très réel ; leur appareil reproducteur, qui comprend des anthéridies et des sporanges pluriloculaires qui sont probablement des oogones, est en effet le mieux différencié du groupe (1). Le *S. bipinnata,* pareillement parasite, a des organes pluriloculaires d'une seule sorte dont les logettes de très petite taille

1. On a déjà dit (chap. I) que le *S. cæspitula*, parasite, possède probablement des anthéridies ; le *S. furcigera* australasien (chap. X), à deux sortes d'organes pluriloculaires, est également parasite.

font penser à la possibilité de l'isogamie. Le *S. cirrosa,* à vie indépendante, au contraire, se multiplie presque constamment par ses propagules; ses organes pluriloculaires sont une rareté. C'est pour cela que, malgré l'habitude d'admettre que les plantes à vie parasitaire dérivent par adaptation d'espèces à vie indépendante, on pourrait supposer l'évolution inverse : le *S. bipinnata* serait la souche du *S. cirrosa.* Il aurait perdu sa nature parasitaire comme la perd le *S. furcigera* quand il passe d'un support pénétrable à un substratum résistant. Toutefois, la modification serait plus complète pour le *S. cirrosa* qui n'est plus parasite, même sur un *Cystoseira.* En outre, par l'intermédiaire du *S. fusca,* ou mieux du *S. biradiata,* le *S. Harveyana,* homologue australien du *S. Hystrix,* pourrait être directement rattaché au *S. furcigera,* car celui-ci, avec un appareil végétatif et les propagules plus simples, possède, en Australie, des organes pluriloculaires comparables. Ces suppositions sont d'ailleurs plus faciles à faire qu'à vérifier; pour le moment, elles n'ont d'autre intérêt que celui de montrer la complexité de la question.

H. — **Sphacelaria tribuloides** (appendice au chap. IX) et **Sphacelaria biradiata** (appendice au chap. XI).

Les sporanges pluriloculaires du *S. tribuloides,* découverts par Hauck dans l'Adriatique, furent retrouvés par M. Kuckuck à Rovigno sur des plantes récoltées en avril, et je les ai représentés sur la figure 29, *L.* Les sporanges uniloculaires étaient inconnus. M. Kuckuck les a rencontrés à Rovigno, sur des touffes croissant sur le *Codium Bursa* récoltées le 1[er] décembre 1896, qu'il a bien voulu me communiquer. Ils croissent sur les mêmes individus, plus rarement sur les mêmes branches que les précédents; parfois isolés, ils sont souvent superposés, épars ou unilatéraux (fig. 47). A maturité, ils sont arrondis, de 65-80 μ de diamètre, portés par un pédicelle court, unicellulaire, redressé. Mais, à l'état jeune, ils sont cylindriques allongés (cette forme a déjà été signalée chez plusieurs espèces australasiennes). La figure 47 les représente au même grossissement que les propagules et les sporanges pluriloculaires de la figure 29.

En indiquant le *S. tribuloides* dans le golfe de Gascogne [97, p. 12 et p. 44], j'ai dit que jusqu'alors on ne l'avait pas cité dans l'Océan au sud de l'Angleterre. Le 7 juin 1902, j'en ai récolté plusieurs touffes munies de propagules à l'Ile de Ré, sur les rochers. On le trouvera certainement aussi en Bretagne. M. Le Jolis a bien voulu me communiquer un échantillon propagulifère, récolté « sur un caillou à Sacrificios, près Vera Cruz, Mexique ». Le *S. tribuloides* est probablement répandu dans tout le golfe du Mexique et la mer des Antilles.

Au point de la distribution géographique d'une espèce voisine, le *S. Novæ Hollandiæ,* je signalerai deux touffes munies de propagules, de l'Herbier Lenormand, marquées « n° 708, Ile Célèbes ».

L'examen d'exemplaires de *S. biradiata* rencontrés dans l'Herbier Lenormand me permet de compléter la description donnée au chapitre XI.

Deux échantillons non déterminés, intercalés par Lenormand dans le cahier du *S. cirrosa,* portaient la même étiquette : « Dr F. Muller, 1861, Port Phillip, Australie », mais provenaient assurément de récoltes différentes. Sur l'une, en effet, sorte de cordon noir d'un décimètre de long, et de moins d'un millimètre de diamètre, appartenant à une Fucacée, le parasite forme des touffes denses, rapprochées, d'un brun olivacé ; sur l'autre, qui est probablement une extrémité fructifère de *Cystophora,* les touffes du parasite plus grêles, d'un brun clair, sont plus espacées et à stolon connectif plus visible.

La ramification correspond bien à celle du *S. cirrosa ;* les filaments principaux, plus larges que sur la plante d'Areschoug, atteignent souvent 70-80 μ et, dans ce cas, les articles, moins hauts que larges, montrent de face 4-5 cloisons longitudinales ; les rameaux courts, divariqués, nombreux, présentent des poils rapprochés, tous réduits à leur gaîne renfermant souvent des débris des cellules inférieures, comme dans les poils de durée éphémère ; c'est donc bien un fait général. Les propagules, très abondants, ont la même forme que sur la plante d'Areschoug. En outre, et sur les mêmes filaments, les touffes nées sur la Fucacée indéterminée présentaient d'assez nombreux sporanges uniloculaires. Ceux-ci, portés par un pédicelle dressé, très court

et unicellulaire, arrondis ou légèrement aplatis, mesurent 60-80 μ de diamètre ; parfois leur cellule mère est coupée par une cloison transversale. Les deux sortes de sporanges du *S. biradiata* sont donc maintenant connues.

Un autre *Sphacelaria* de l'Herbier Lenormand, marqué simplement « Dr Harvey, 1862, Port Western, Australie », était une touffe compacte et relativement volumineuse d'environ

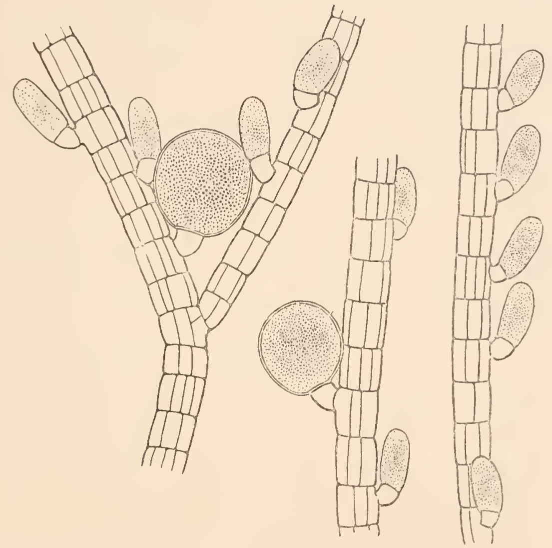


Fig. 47. — *Sphacelaria tribuloides* Menegh. ; Rovigno, décembre 1896. — Sporanges uniloculaires à divers états de développement (Gr. 200).

1 centim. de hauteur. Il m'a semblé avoir grandi sur un rocher. A l'inverse des échantillons de Port Phillip, des filaments s'élevant directement du disque basilaire ne portaient que quelques rares rameaux ; sur d'autres, plus abondamment ramifiés, les branches, simples et longues, arrivaient presque toutes au même niveau ; les poils étaient très rares. Les filaments, de 60-80 μ de large, montraient de face 4–5 cloisons longitudinales. Les propagules étaient les mêmes que sur les plantes de Port Phillip et ne manquaient jamais non plus du poil médian.

La plante de Port Western, identique à celle de Port Phillip par ses propagules, en est donc différente par sa ramification. Cependant, n'ayant vu qu'un fragment d'une touffe unique, je ne l'en ai pas séparé. Il est possible, en effet, que le *S. biradiata,* si voisin du *S. cirrosa,* présente en Australie une ramification aussi variable que celle de ce dernier dans nos pays.

Enfin, j'ai trouvé plusieurs propagules de *S. biradiata* parmi des touffes de *S. furcigera* et de *S. Novæ-Hollandiæ* nées sur un *Posid. australis* récolté par Harvey à Port Jackson (n° 153; Herb. Trinity College).

Les quatre localités d'où est connu le *S. biradiata* (Adélaïde, Port Western, Port Phillip et Port Jackson) sont groupées au Sud et au Sud-Est de l'Australie.

(*A suivre.*)

NOTE SUR LA RÉPARTITION DES ORGANES SÉCRÉTEURS DANS L'*HYPERICUM CALYCINUM*

Par **M. Georges WEILL.**

Au cours de recherches entreprises au Laboratoire de Matière médicale, à l'École Supérieure de Pharmacie de Paris, sur les organes sécréteurs de la famille des Hypéricacées, nous avons pu constater chez l'*Hypericum calicynum* quelques particularités dignes d'intérêt.

Les coupes, faites en série dans le but d'observer la marche de l'appareil sécréteur de ces plantes, vers le nœud de la tige, montrent que de nouveaux organes s'ajoutent au système sécréteur caractéristique de l'entre-nœud.

On sait, depuis les recherches de M. Van Tieghem (1), que l'*Hypericum calicynum* possède quatre systèmes de canaux oléifères :

1° les canaux primaires médullaires, propres à la tige;

2° les canaux primaires corticaux appartenant à la tige et se prolongeant dans la feuille, où ils sont bientôt remplacés par des poches sécrétrices;

1. Van Tieghem, *Soc. bot. de Fr.*, t. IV, 1884, p. 146-151; *Ann. Sc. nat.*, 1885, 7e s., t. I, p. 47-55.

3° les canaux primaires du péricycle, qui s'étendent à la fois dans la racine, dans la tige et dans la feuille ;

4° les canaux secondaires du liber également répandus dans toute l'étendue du corps végétatif, moins cependant dans la feuille que dans les autres organes.

D'autre part, voici ce que le même auteur décrit au sujet des canaux médullaires du rhizôme : « On aperçoit quatre canaux oléifères en face des angles du prisme libéro-ligneux, c'est-à-dire en correspondance avec les arcs de canaux corticaux et avec les quatre séries de feuilles. Les deux qui répondent aux feuilles prochaines sont toujours bien développés; mais l'un des deux autres manque quelquefois. Ces canaux médullaires sont interrompus aux nœuds; ils ne pénètrent pas dans les feuilles. Au contraire, les arcs de canaux corticaux se prolongent dans les écailles du rhizome où on peut les suivre jusqu'à une certaine distance de la base. Les canaux oléifères de la tige sont au nombre de quatre, qui correspondent aux quatre canaux corticaux et aux quatre séries de feuilles ; ces canaux médullaires manquent dans l'entre-nœud inférieur de la tige aérienne; comme dans le rhizôme, ils sont interrompus aux nœuds et ne se prolongent pas dans les feuilles. »

Mais l'examen attentif de nos préparations nous a permis de remarquer que, bien souvent, surtout dans les régions péricyclique, libérienne et médullaire, plusieurs canaux étaient accolés, et séparés seulement par une mince cloison réduite à une assise de cellules. Cette observation se répétait d'ailleurs dans la plupart des espèces étudiées, aussi bien indigènes qu'exotiques.

De plus, ce phénomène se généralisait ; car, en ce qui concerne les organes sécréteurs des différents tissus, les canaux situés dans le parenchyme libérien, simples à un moment donné, se ramifient très fréquemment après un accroissement de leur volume; l'examen des sections, faites dans des régions voisines supérieures dans l'organe végétatif considéré, confirme le fait.

Outre que de nouveaux éléments sécréteurs peuvent se différencier directement dans les parenchymes, il semble donc que les canaux sécréteurs des Hypéricacées jouissent de la propriété de se ramifier, fait connu seulement chez un petit nombre

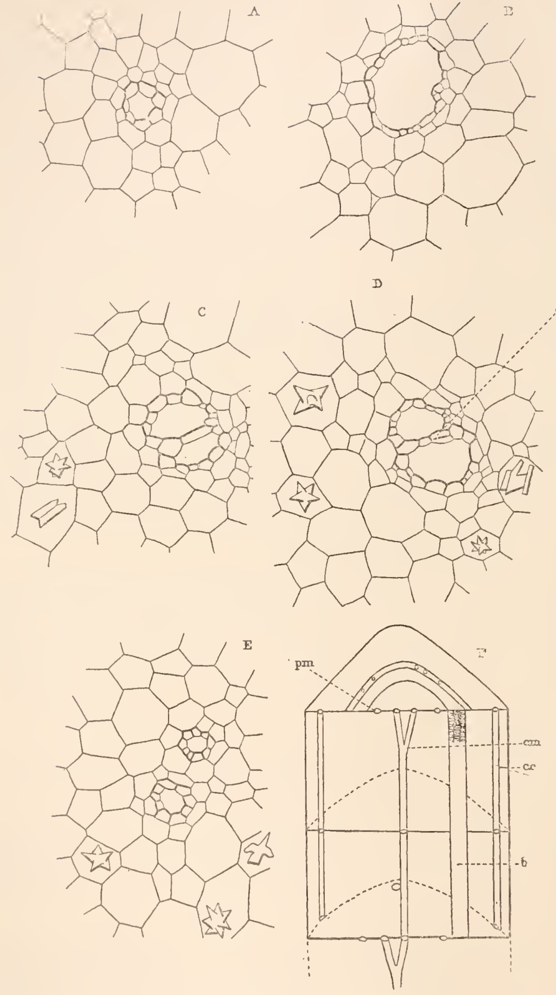


Fig. 1. — Coupe transversale de la moelle de l'*Hypericum calycinum* L.; *A*, *B*, canal sécréteur de la moelle; *C*, *D*, le même canal montrant la cloison *c*, qui le divisera; *E*, les deux canaux sont séparés; *F*, Coupe schématique longitudinale laissant voir le parcours de ce canal; *cm*, canal médullaire; *cc*, canal cortical; *pm*, poche médullaire; *b*, bois.

de végétaux et décrit par M. Guignard (1) chez les *Copaifera* et les *Daniellia*. Il importait donc devant la rareté du phénomène de préciser le mode de division de ces appareils.

L'*Hypericum calicynum* est une des rares espèces d'Hypéricacées de nos pays possédant des canaux sécréteurs dans la région médullaire de la tige, mais ce que les auteurs précédents n'ont pas signalé, c'est le nombre variable de ces organes à des hauteurs différentes.

Vers le milieu de chaque entrenœud, leur nombre se réduit la plupart du temps à l'unité ; mais, au fur et à mesure que l'on approche du plan nodal, on en distingue généralement deux ; de plus, dans ce même plan, deux poches nouvelles font leur apparition, c'est-à-dire qu'on se trouve alors en présence de quatre réservoirs visibles sur une même section transversale.

La régularité dans cette disposition n'est pas absolue ; car, dans des sections nodales supérieures, souvent il arrive que les deux poches ne se différencient pas. De même, quelquefois, tout l'appareil de sécrétion médullaire fait défaut ; il y a interruption des canaux centraux, mais ils se reformeront bientôt à peu de distance de leur terminaison.

La série des coupes, immédiatement supérieures, permet de constater la disparition des deux poches latérales ; d'autre part, des deux canaux sécréteurs, l'un se termine rapidement et l'autre continue son chemin à travers la moelle pour atteindre la région voisine du nœud supérieur, où le phénomène général de bifurcation apparaît à une distance d'environ un centimètre du plan nodal.

En coupe longitudinale perpendiculaire à l'axe des canaux sécréteurs, la ramification peut être observée avec la plus grande facilité, si l'on a soin de colorer le produit secrété par l'orcanette acétique. A un certain endroit le canal médullaire se bifurque en deux branches et dès lors, les deux ramifications continuent leur chemin, indépendamment l'une de l'autre, tantôt se rapprochant, tantôt s'éloignant ; mais elles restent toujours distinctes, sans jamais s'anastomoser ; après avoir parcouru côte à côte une certaine longueur, l'une d'elles se termine brusquement en tube aveugle, et l'autre se prolonge jusqu'au plan nodal supérieur.

1. L. Guignard, *L'appareil sécréteur des* Copaifera (Bull. de la Soc. bot. de Fr., t. XXXIX, 1892). — *Les* Daniellia *et leur appareil sécréteur* (J. de Bot., XVI, 1902).

La section faite dans un entre-nœud, vers son milieu, montre un seul canal sécréteur situé au centre de la moelle qui garde une même dimension pendant la plus grande partie de sa traversée dans l'entre-nœud. A un demi-centimètre ou à un centimètre au-dessous de l'insertion des feuilles, le canal s'accroît en volume et devient un gros réservoir. La figure 1, *A* nous le montre en voie d'accroissement ; il possède alors huit cellules de bordure qui se distinguent aisément des éléments énormes de la moelle qui l'environnent. A un niveau supérieur, les cellules, de bordure s'aplatissent et se divisent ; pendant cette période, deux de ces cellules, presque opposées, se distinguent de leurs voisines par leur dimension ; la figure 1, *B* montre sur un côté du canal cette cellule plus grande, et, en face, un groupe de trois cellules qui pénètrent fort avant dans l'intérieur du réservoir.

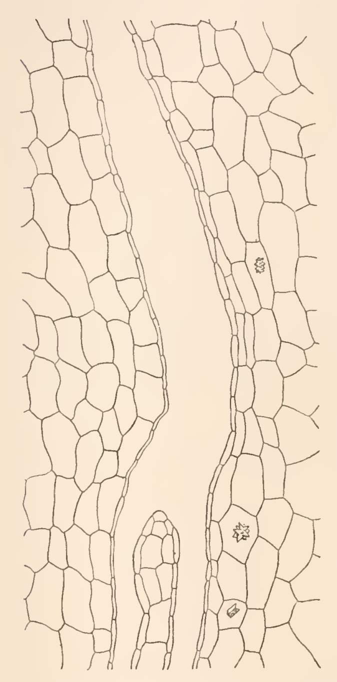


Fig. 2. — Coupe longitudinale de la moelle de l'*Hypericum calycinum* L. ; trajet d'un canal sécréteur dans la moelle se bifurquant en deux branches.

Au stade suivant (fig. 1, *C*), la plus proéminente des trois cellules s'est allongée, tout en restant unicellulaire, et touche la cellule opposée déjà remarquable dans la coupe précédente par sa dimension et qui s'est encore agrandie. Corrélativement, des cristaux d'oxalate de calcium, mâclés ou prismatiques, apparaissent dans les éléments médullaires voisins.

C'est ainsi que s'accomplit la division de l'organe sécréteur et l'on peut voir dans la figure 1, *D,* le début du cloisonnement

tangentiel qui donnera les cellules de bordure de la ramification du canal.

Pendant ces phénomènes de transition, les autres cellules de bordure reprennent leur forme primitive.

La section suivante (fig. 1, *E*) renferme les deux canaux complètement constitués, continuant chacun de leur côté leur marche, d'abord accolés quelque temps par leurs cellules de bordure, puis séparés par une assise d'éléments de la moelle. Les deux canaux restent dorénavant autonomes et sont plus ou moins éloignés l'un de l'autre dans la masse du parenchyme.

Considérons maintenant ce qui se passe au plan nodal : les deux canaux dont la marche a été suivie pas à pas existent toujours ; en outre, deux poches sécrétrices nouvelles font leur apparition ; leur dimension est plus considérable que celle des canaux. En résumé l'on trouve au total à cet endroit quatre organes de sécrétion.

Lorsque le départ des feuilles est effectué, c'est-à-dire en pénétrant dans l'entre-nœud supérieur, nous ne retrouvons la plupart du temps qu'un seul canal qui recommencera sa digitation ainsi qu'il a été décrit précédemment.

Les organes sécréteurs dans cette espèce (*Hypericum calycinum*) présentent, comme on le voit, des particularités très intéressantes dans leur marche, soit qu'il s'agisse des poches du parenchyme cortical, soit qu'on envisage les canaux des régions péricycliques ou libériennes. L'exposé complet sera fait dans une étude d'ensemble ultérieure. Nous avons seulement voulu attirer aujourd'hui l'attention sur cette digitation des canaux sécréteurs, phénomène sur lequel on n'a guère encore insisté.

La coupe longitudinale ci-contre (fig. 2) montre le canal volumineux de la moelle, muni de ses cellules de bordure, se divisant en deux parties.

De plus, le schéma (fig. 1, *F*) résume l'exposé des faits énoncés ci-dessus et rend compte du phénomène.

Cette observation de digitation ou ramification simple de canaux sécréteurs s'ajoute aux faits peu nombreux déjà connus de canaux se ramifiant et s'anastomosant de façon à former un réseau secréteur (*Copaifera, Daniellia*). Il semble donc que le fait soit plus général qu'on ne le pense et que beaucoup d'observations analogues pourront être faites dans les plantes les plus diverses.

SUR L'EMBRYOGÉNIE DE QUELQUES PLANTES PARASITES

(*Suite.*)

Par **M. Ch. BERNARD.**

(Pl. I-VII.)

Bachmann (1), étudiant en 1882 le développement de la graine des Scrophularinées, a vu chez certaines Véroniques et chez *Euphrasia Odontites* des appendices quelquefois très développés dans les régions micropylaires du sac. Ces appareils étaient plus ou moins lobés et bifurqués chez *Veronica polita*.

Ces anomalies du sac embryonnaire ont été, comme on le voit, signalées surtout chez des Gamopétales.

Hegelmaier (2) pourtant représente, chez certaines Légumineuses, des protubérances irrégulières du sac embryonnaire.

Guignard (3), reprenant le développement de l'embryon des Labiées, n'a pas vu les appendices aveugles signalés par Tulasne, appendices d'ailleurs retrouvés par d'autres auteurs. Guignard dit en effet : « Sans refaire l'histoire de ce développe-
« ment, ni vouloir montrer que la méthode de dissection appliquée
« par Tulasne à l'étude du sac embryonnaire a contribué pour
« beaucoup à faire admettre une bizarrerie de forme exagérée... »,
et plus loin : « Dans une même espèce, la résorption du tégu-
« ment ovulaire ne se fait pas toujours au début d'une façon
« régulière sur toute la périphérie du sac embryonnaire ; de là
« l'origine des appendices plus ou moins dilatés signalés sur les
« côtés de la cavité de cet organe. »

A propos de *Veronica*, Buscalioni (4) écrit en 1893 : « Les
« deux extrémités du sac embryonnaire se développent irrégu-
« lièrement dans l'épaisseur du tégument (extrémité chalaziale)
« ou en dehors de celui-ci (extrémité micropylaire) sous forme
« d'une grande cellule. »

Et encore :

« La branche micropylaire et la chalaziale de l'albumen ne

1. Bachmann, 1882, *Graine des Scrophularinées.*
2. Hegelmaier, 1887, *Endosperme des Dicotylées.*
3. Guignard, 1893, *Développement de la graine et du tégument séminal.*
4. Buscalioni, 1893, *Graine de* Veronica hederæfolia.

« sont autre chose que l'expression d'un mouvement campylo-
« trope de l'endosperme et ne doivent pas être considérés comme
« une production anormale; les deux branches, avec les extré-
« mités respectives du sac, servent à fixer l'ovule afin qu'il
« puisse accomplir plus régulièrement son mouvement d'in-
« curvation. »

Pour Buscalioni, cette production de deux grandes cellules à contenu bien caractéristique ne serait donc pas autre chose que l'indication d'une tendance de l'ovule à devenir campylotrope, tendance se manifestant tout d'abord par une courbure du sac embryonnaire; ces deux branches seraient une production normale et dont l'aspect seul serait anormal. Ces prolongements, qui sont pour lui des appendices du sac embryonnaire, ne sont malheureusement pas figurés dans un nombre suffisant de planches et le développement n'en est pas assez bien suivi pour qu'on puisse voir s'ils n'ont pas leur origine dans l'albumen.

Il les appelle branche micropylaire et branche chalaziale de recouvrement, et reproche aux auteurs d'avoir nommé la dernière « Aussäckung » basilaire (Bachmann) ou « appendice basilaire », « Cæcum basilaire vide » (Tulasne), etc. Il propose de la désigner plus spécialement sous le nom de « extrémité chalaziale du sac embryonnaire ».

Les figures de Buscalioni présentent de grandes analogies avec ce qu'on rencontre chez *Lathræa;* il voit un cæcum se prolonger dans le micropyle, en sortir et se diriger vers le funicule. C'est, dit-il, l'extrémité micropylaire du sac; de l'autre côté, « l'extrémité chalaziale » avec des noyaux hypertrophiés se dirige vers le raphé; enfin, ce que nous considérons chez *Lathræa* comme l'extrémité du sac, il l'admet ici comme une « excavation où étaient logées antérieurement les antipodes ».

Chamberlain (1), dans *Aster Novæ Angliæ,* a vu, à la base du sac, des antipodes très développées et au-dessous une formation spéciale, une espèce de grande cellule très renflée, et qu'il considère comme une cellule antipodiale excessivement développée avec plusieurs noyaux souvent irréguliers, déformés. Mlle Goldflus (2), qui a étudié cette plante, n'a pas retrouvé cette formation qui pourrait n'être qu'accidentelle et à laquelle Chamberlain

1. Chamberlain, 1895, *Sac embryonnaire d'*Aster Novæ Angliæ.
2. Goldflus, 1899, *Antipodes et assise épithéliale des Composées.*

reconnaît d'ailleurs une tout autre fonction qu'une fonction haustoriale.

Tschirch (1) et Schlotterbeck (2) décrivent des appendices du sac de *Melampyrum*.

Merz (3), en 1897, dit à propos des graines des Utriculariées : « Le sac, court, d'abord fusiforme, s'allonge dans le « micropyle, se courbe plus ou moins fort et pénètre plus tard « comme suçoir portant l'appareil œuf dans un tissu nutritif « du placentaire, comme cela se retrouve chez quelques Per- « sonées. »

Enfin, en 1899, Mme Balicka (4), dans un travail d'embryologie, s'attache surtout à la recherche des formations haustoriales des sacs embryonnaires chez les Scrophularinées, Gesnéracées, Pédalinacées, Plantaginacées, Campanulacées et Dipsacées; elle représente des appendices rappelant de très près ceux figurés entre 1850 et 1858 par Hofmeister et Tulasne, et elle les considère comme des appareils utiles à la nutrition du sac embryonnaire. Dans ses conclusions, elle affirme que la présence d'un suçoir ne peut être prise en considération comme base de classification, les caractères du sac étant plutôt ontologiques que phylétiques; un suçoir toutefois peut servir à établir des parentés. Les types de suçoirs qu'elle figure sont très variables et sont quelquefois en relation avec un tissu nutritif spécial; le suçoir, dans ce cas, est localisé; ailleurs (surtout pour les suçoirs micropylaires), il n'y a pas de tissu nutritif différencié et alors le suçoir est diffus pour ronger tout le tégument. On peut constater même des ramifications extra-ovulaires qui sont peut-être des appareils pour conduire au sac l'humidité nécessaire. S'il n'y a pas de vrai faisceau dans le funicule, le suçoir chalazien se développe davantage. Mme Balicka constate que les suçoirs ont souvent des noyaux nombreux, gros, de forme spéciale, et qu'ils ne présentent généralement pas de formations cellulaires, ou alors des cellules vite gélifiées et mucilagineuses. Les tapètes, dit l'auteur, sont non protectrices, puisqu'elles manquent près du suçoir qui, sans membranes, aurait surtout

1. Tschisch, 1900, *Atlas anatomique*.
2. Schlotterbeck, 1896, *Semences pharmacognostiques*.
3. Merz, 1897, *Graines des* Utricularia *et* Pinguicula.
4. Balicka, 1899, *Sac embryonnaire de certaines Gamopétales*.

besoin de protection. Elles produisent peut-être des ferments digestifs; les synergides ne prennent pas part à la formation des suçoirs qui sont des appareils d'origine endospermique ; les antipodes sont des organes transitoires qui disparaissent vite.

Tous ces appareils, décrits par les auteurs et interprétés par eux de différentes manières, nous semblent être des formations spéciales concourant toutes au même but : la nutrition de l'albumen, et partant, la nutrition de l'embryon. L'albumen serait un individu particulier vivant en parasite sur la plante qui lui a donné naissance.

Le sac embryonnaire semble quelquefois fonctionner directement comme suçoir et se nourrir aux dépens des cellules du tégument ; c'est par exemple le cas, sans doute, des sacs allongés en boyaux décrits par MM. Treub (1), Van Tieghem (2), Guignard (3), à propos de *Viscum, Thesium, Santalum,* etc. ; nous avons recherché et constaté ces formations de sacs allongés et pénétrant bien avant dans les tissus de l'ovule, chez *Osyris alba,* chez *Viscum album* et chez d'autres encore.

L'embryon lui-même peut se comporter directement comme un parasite, nettement caractérisé par des appareils suceurs bien particuliers. M. Treub (4) a, par exemple, cité ce cas en 1879, à propos des Orchidées ; Hofmeister (5) déjà, avait noté des suspenseurs renflés très développés ; pendant longtemps, du reste, on a admis que le suspenseur avait pour fonction d'amener de la nourriture à l'embryon. On est revenu de cette manière de voir et on s'est convaincu que, normalement, ce n'est pas le cas. Le suspenseur, cependant, peut présenter des anomalies qui lui font jouer un rôle dans la physiologie de l'embryon.

Hegelmaier (6), entre autres, constata des excroissances du suspenseur de *Tropæolum majus* et supposa que l'un de ces processus, celui qui pénètre dans le placenta, pourrait avoir le rôle d'absorber des matières nutritives, de transformer sans

1. Treub, 1882, *loc. cit.*
2. Van Tieghem, 1869, *loc. cit.;* 1896, *loc. cit.*
3. Guignard, 1885, *loc. cit.*
4. Treub, 1879, *loc. cit.;* 1883, *Sur l'embryon, le sac embryonnaire et l'ovule.*
5. Hofmeister, 1849, *Naissance de l'embryon.*
6. Hegelmaier, 1878, *Développement de l'embryon des Dicotylées.*

doute en matière soluble l'amidon qu'il rencontre sur son passage.

Treub, en conclusion de ses recherches sur les Orchidées, dit que les cellules émanées de la vésicule embryonnaire se différencient en deux sortes : les unes, celles du suspenseur, absorbent les matières nutritives, les autres, celles de l'embryon proprement dit, les emmagasinent. Le suspenseur pousse des filaments, des boyaux s'entrelaçant comme des hyphes de Champignons et pénétrant dans les tissus qui entourent l'embryon ; il dit, entre autres, à propos de *Phalenopsis* et de *Vanda* : « Il ne « reste pas de doute sur le rôle de l'appareil filamenteux ; sa « fonction est d'absorber les matières plastiques amenées vers « l'ovule à travers les cellules du funicule et de les diriger vers « l'embryon ; j'ai plusieurs raisons pour oser m'exprimer aussi « catégoriquement à cet égard ; le plus important de mes motifs « est que la surface de l'embryon ne peut pas ou presque pas « être en contact avec les cellules environnantes, les filaments « appliqués contre et autour de l'embryon s'y opposent. En « second lieu, l'embryon est couvert dès les premiers stades « d'une cuticule qui s'épaissit d'abord, tandis que les filaments « sont tout au plus munis d'une faible cuticule... Les embryons « adultes, gorgés de matériaux de réserve, ont perdu l'appareil « filamenteux dont ils n'ont pas besoin. »

Westermaier (1), à propos des antipodes, se demande si l'on ne pourrait leur supposer un rôle physiologique et notamment nutritif ; et il en voit l'indication :

1° dans la situation spécifique des antipodes dans le sac embryonnaire, et dans le contenu de ces cellules ;

2° dans ce qui les entoure et dans les propriétés chimiques de certaines membranes de l'ovule ;

3° dans la manière dont est réparti l'amidon à l'intérieur de l'ovule.

Mlle Goldflus (2), enfin, a étudié les Composées au point de vue spécial de l'assise épithéliale du sac embryonnaire (tapètes) et du rôle des antipodes.

Pour elle, les antipodes joueraient, dans cette famille, le rôle de cellules conductrices de la nourriture, et même ces cellules,

1. Westermaier, 1892, *Sur les antipodes*.
2. Goldflus, 1899, *loc. cit.*

aussi bien que celles de l'assise épithéliale, seraient digestives, sécréteraient des ferments et pourraient se développer dans l'intérieur des tissus qui les entourent pour les résorber.

Chez *Avicennia,* Treub (1) a vu une cellule d'albumen, d'abord normale, prendre peu à peu un développement considérable, acquérir une disposition haustoriale, pénétrer dans les tissus, s'y ramifier, miner l'ovule dans tous les sens et pousser des prolongements jusque dans les placentas pour absorber les matières nutritives qui sont transmises à l'embryon par l'intermédiaire de l'endosperme. Il nomme cette cellule — d'après la nomenclature proposée par Vesque, qui appliquait ce qualificatif à des anticlines — la « cellule cotyloïde » (de κοτύλη, suçoir).

Dans les ovules de *Lathræa,* nous avons pu constater que, dès après la fécondation, des cellules d'albumen se prolongent en des suçoirs dont nous donnerons en détail plus loin l'origine et le développement.

Ces suçoirs, dont l'un est micropylaire, l'autre latéral, pénètrent dans les tissus qu'ils digèrent et ont certainement pour but de fournir à l'albumen, et indirectement à l'embryon, la nourriture dont ils ont besoin ; ils caractérisent donc bien nettement l'état de parasite dans lequel se trouve l'albumen vis-à-vis de la plante.

Nous nous croyons en mesure d'affirmer le pouvoir digestif de ces suçoirs, et cela pour plusieurs raisons; tout d'abord, il nous semble que le rôle nutritif de l'assise épithéliale, rôle si évident chez les Composées (2), est ici très réduit. En effet, (Pl. IV et V), nous ne voyons jamais les tissus qui entourent l'albumen présenter l'apparence de tissus en voie de digestion, c'est tout au plus s'ils sont quelque peu écrasés par le fort développement de l'albumen ; leur contenu se maintient dense jusque dans la graine mûre. Le tissu épithélial persiste cependant, différencié, car il jouera un rôle dans la protection de l'albumen et de l'embryon. Nous voyons, en effet, les membranes internes de ses cellules se cutiniser fortement dans les stades âgés. Il est probable que la fonction digestive des tapètes est ici en voie de régression à cause des appareils plus

1. Treub, 1882, *loc. cit.*
2. Goldflus, 1899, *loc. cit.*

étroitement adaptés à cette fonction que possède *Lathræa*. Mme Balicka (1), dans les plantes à sacs anormaux qu'elle a étudiées, refusait de reconnaître aux cellules-tapètes un rôle protecteur, et elle trouvait son principal argument dans le fait qu'elles manquent près des suçoirs, organes sans membranes qui, justement, auraient besoin d'être efficacement protégés. Cet argument, nous semble-t-il, ne peut être soutenu si l'on songe que les suçoirs, de par leurs fonctions, doivent pénétrer librement dans les tissus pour les résorber, et que, par conséquent, ils seraient gênés par la présence d'une assise qui s'opposerait à leur progression.

Les suçoirs s'insinuent dans les tissus de l'ovule qu'ils digèrent et que l'on voit disparaître progressivement à mesure que l'appareil suceur pénètre plus avant dans le tégument.

On peut constater, enfin, dans ces organes « cotyloïdes » des noyaux bien spéciaux, souvent de formes variables, très gros, lobés, nettement hypertrophiés, et que Hofmeister (2) n'avait pas pu constater dans le cæcum chalazien; il les avait vus pourtant, au nombre de quelques-uns, dans le cæcum micropylaire où il les avait pris pour des cellules libres ; cette interprétation s'explique, si l'on songe aux procédés assez primitifs dont disposait la technique microscopique en 1859.

Ces noyaux possèdent, en effet, un énorme nucléole, très chromatophile, entouré d'un nucléoplasme à peine plus colorable que le protoplasma environnant et que Hofmeister pouvait fort bien prendre pour le cytoplasma de petites cellules libres dans le cæcum. Nous nous sommes convaincu que ce sont des noyaux libres, et non des cellules, que l'on rencontre, baignés dans le plasma granuleux des suçoirs de *Lathræa squamaria*. (Ces noyaux sont en nombre variable dans le cæcum micropylaire, au nombre de deux dans le cæcum latéral.)

1. Balicka, 1899, *loc. cit.*
2. Hofmeister, 1859, *loc. cit.* (*Nouvelles contributions*).

(A suivre.)

Le Gerant : Louis Morot.

Paris. — J. Mersch, imp., 4bis, Av. de Châtillon.

17e ANNÉE. N° 3. MARS 1903.

JOURNAL DE BOTANIQUE

REMARQUES SUR LES SPHACÉLARIACÉES

(*Suite.*)

Par **M. Camille SAUVAGEAU.**

Chapitre XIII. — Résumé des chapitres précédents.

J'ai essayé, dans le tableau ci-contre, de grouper, d'après leurs affinités, les espèces étudiées dans les précédents chapitres, en indiquant leurs principaux caractères distinctifs. Ce groupement ne saurait être qu'approximatif, car certaines d'entre elles, étudiées sur un trop petit nombre d'échantillons, possèdent probablement des organes de propagation plus variés que ne l'indique ce tableau. Les exemples des *S. Plumula, S. tribuloides, S. cirrosa,* connus depuis longtemps et souvent récoltés, montrent en effet qu'il faut parfois compter sur un heureux hasard pour les rencontrer avec leurs organes reproducteurs.

A l'inverse de M. Reinke, qui séparait les *Sphacelaria* en *autonomes* et *parasites,* je n'ai tenu ici aucun compte du parasitisme. D'une part, en effet, ce caractère physiologique éloigne des espèces d'affinités évidentes ; d'autre part, il est parfois inconstant, comme le prouvent les *S. furcigera* et *biradiata.*

Je comprends, dans la division géographique « Atlantique au nord de la Manche », les mers européennes qui dépendent de l'Atlantique (Mer du Nord, Mer Baltique, etc.), et les côtes anglaises de la Manche, en laissant de côté les côtes américaines ; celles-ci sont indiquées dans la colonne « autres régions ». La seconde division « Atlantique au sud de la Manche » comprend les côtes françaises de la Manche et les côtes de l'Atlantique jusqu'aux Canaries.

A. — Répartition géographique.

Laissant de côté les espèces encore insuffisamment caractérisées, comme le *S. olivacea* de M. Kjellman, le *S. tribuloides* récolté à Adélaïde, le *S. Borneti* de M. Reinke, etc., ou insuf-

	Parasite.	Articles secondaires cloisonnés.	Axes et rameaux différenciés.	Propagules.	Sporanges uniloculaires.	Sporanges pluriloculaires.	Anthéridies.	Atlantique au N. de la Manche.	Atlantique au S. de la Manche.	Méditerranée.	Mers australasiennes.	Autres régions.
Sphacella subtilissima.	+	....	....	....	+	....	....	....	....	+	....	....
Sphacelaria pulvinata .	+	....	....	....	+	....	....	....	....	....	+	....
S. saxatilis	....	....	....	....	+	+	....	+	....	....	....	....
S. britannica	....	....	....	....	+	....	....	+	....	....	....	?
S. bracteata.	+	....	....	....	....	+	....	....	....	....	+	....
S. pygmæa.	+	....	....	....	....	+	....	....	....	....	+	....
S. fœcunda	+	....	....	....	....	+	....	....	....	....	+	....
S. Borneti	....	....	....	....	+	+	....	....	....	....	....	+
S. sympodicarpa . . .	....	....	....	....	+	....	....	....	+	....	....	....
S. chorizocarpa. . . .	+	....	....	....	+	+	....	....	....	....	+	....
S. Reinkei	+	+	+	....	+	....	....	....	....	....	+	....
S. implicata.	+	+	+	....	+	+	....	....	....	....	+	....
S. spuria.	....	+	+	....	+	....	....	....	....	....	+	....
S. radicans.	....	+	....	....	+	+	....	+	+	....	....	+
S. olivacea.	....	+	....	....	+	+	....	+	....	....	....	....
S. cæspitula..	+	+	....	....	....	+	?	+	....	....	....	....
Battersia mirabilis . .	....	....	....	....	+	....	....	+	....	....	....	....
S. racemosa..	....	+	+	....	+	+	....	+	....	....	....	....
S. plumigera	....	+	+	....	+	+	....	+	....	....	....	....
Chætopteris plumosa .	....	+	+	....	+	+	....	+	....	....	....	+
S. Plumula	....	....	+	+	+	....	....	+	+	+	....	+
S. tribuloides.	....	....	....	+	+	+	....	+	+	+	+	+
S. cornuta..	?	....	....	+	+	....	....	....	....	....	+	....
S. Novæ-Hollandiæ. .	....	....	....	+	+	....	....	....	....	....	+	+
S. Novæ-Caledoniæ. .	+	....	....	+	+	....	....	....	....	....	+	....
S. brachygonia. . . .	....	....	....	+	....	....	....	....	+	+	....	+
S. indica	....	....	....	....	+	+	....	....	....	....	....	+
S. ceylanica.	+	....	....	....	....	+	....	....	....	....	....	+
S. furcigera.	+	....	....	+	+	+	+	+	+	+	+	+
S. divaricata	+	....	....	+	....	....	....	....	....	....	+	....
S. variabilis..	+	....	....	+	....	....	....	....	....	....	....	+
S. biradiata.	+	....	+	+	+	+	....	....	....	....	+	....
S. intermedia.	+	....	....	....	+	+	....	....	....	....	....	+
S. fusca.	....	....	+	+	....	....	....	+	+	....	+	....
S. cirrosa.	....	....	+	+	+	+	....	+	+	+	+	....
S. bipinnata..	+	....	+	+	+	+	....	+	+	....	?	....
S. Harveyana.	+	....	+	....	+	+	+	....	....	....	+	....
S. Hystrix..	+	....	+	+	+	+	+	....	+	....	....	....
	19	9	13	14	29	23	3	15	10	6	18	12

fisamment décrites, comme certaines espèces de Kützing non encore identifiées, on voit que, parmi les 38 espèces citées dans ce tableau, 15 sont nommées pour la première fois; ce sont : *S. britannica, S. bracteata, S. pygmæa, S. fœcunda, S. sympodicarpa, S. chorizocarpa, S. Reinkei, S. implicata, S. spuria, S. cornuta, S. Novæ-Caledoniæ, S. ceylanica, S. variabilis, S. intermedia, S. Harveyana.* Des 23 autres, l'une, le *S. divaricata,* n'avait pas été revue depuis l'insuffisante description de Montagne; les *S. brachygonia, S. Novæ-Hollandiæ, S. fusca, S. bipinnata,* d'abord distingués et ensuite réunis à d'autres espèces, avaient perdu leur individualité; le *S. olivacea* était presque dans le même cas, car on désignait ainsi des plantes fort différentes. Le nombre des espèces nouvelles ou rétablies dépasse celui des espèces admises par les auteurs contemporains.

Les mers d'Europe et surtout les mers australasiennes ont fourni le plus d'espèces dans le nombre total; les autres sont très insuffisamment explorées à notre point de vue, et, par suite, nos connaissances sur la distribution géographique sont forcément incomplètes. La plupart des espèces exotiques de petite taille furent accidentellement recueillies par des collecteurs plutôt préoccupés de conserver les grandes Algues qui leur servent de support. D'après cela, on peut s'attendre à voir augmenter dans une notable proportion le nombre des petites espèces par des récoltes intentionnelles, au Sud de l'Équateur en particulier.

Certains résultats ne seront pas notablement modifiés par les découvertes ultérieures. Ainsi, la Méditerranée est très pauvre en espèces; elle n'en possède que 6, tandis qu'on en compte 15 au Nord de la Manche et 18 en Australasie, et encore le *S. brachygonia,* marqué méditerranéen, n'est-il pas connu au-delà de Gibraltar. Le *S. irregularis,* le *S. rhizophora,* sur lesquels j'ai appelé l'attention, ne sont probablement que des variétés d'espèces océaniennes; ils pourront augmenter le nombre des *Sphacelaria* méditerranéens, mais non donner à l'ensemble un caractère propre. La seule espèce particulière à cette mer est le *Sphacella subtilissima;* toutefois, on le retrouvera certainement dans l'Océan, puisque ses deux supports, *Carpomitra Cabreræ* et *Sporochnus pedunculatus,* croissent au Maroc, dans le golfe de Gascogne, en Bretagne, en Normandie et sur les

côtes anglaises. Le *S. cervicornis,* que les auteurs ont souvent cité mal à propos, et dont j'ai fait une variété du *S. Plumula,* paraît, il est vrai, exclusif à la Méditerranée, mais il est actuellement trop incomplètement étudié pour figurer dans une comparaison géographique ou spécifique ; on dirait une espèce en voie de différenciation, tenant à la fois des *S. Plumula* et *cirrosa*. Les propagules du *S. cirrosa* y subissent aussi des variations qui mériteraient d'être suivies dans des localités diverses.

Plusieurs explications de cette pauvreté viennent naturellement à l'esprit : d'abord, l'absence de marées qui ne facilite pas la recherche des espèces saxicoles et laisse supposer que nous ne les connaissons pas toutes ; ensuite, l'éloignement de la Méditerranée des centres de dispersion des *Sphacelaria* et enfin la difficulté que sa conformation de mer intérieure oppose à l'immigration des espèces.

Les mers australasiennes sont la région la plus riche en *Sphacelaria*. Elles paraissent être le centre de dispersion des espèces du groupe *Borneti* à sporanges uniloculaires disposés en sympode ; de celles du groupe *bracteata,* remarquable par la ramification, et que la découverte de sporanges uniloculaires rapprochera peut-être encore davantage du précédent, comme le *S. chorizocarpa* le laisse supposer ; des espèces du groupe *furcigera,* et peut-être aussi du groupe *cirrosa,* comme nous l'avons vu dans le chapitre précédent. Une exploration méthodique en augmentera certainement le nombre.

En faisant l'étude détaillée des *Sphacelaria,* j'ai réuni le *S. Plumula* aux autres espèces pennées (*S. plumigera, S. racemosa, Chætopteris*), car c'est seulement avec celles-ci qu'il peut être confondu. Dans un tableau, groupant les espèces par affinités, il est mieux placé près du *S. tribuloides*.

Si le *S. Plumula,* en effet, se rapproche des trois espèces pennées parce que sa ramification est la même, il s'en éloigne par plusieurs caractères. Ainsi, les autres espèces ont un disque basilaire, des articles secondaires transversalement cloisonnés, des poils géminés, des rhizoïdes abondants, et sont dépourvues de propagules, tandis que le *S. Plumula* a les caractères inverses. La distribution géographique est tout aussi significative. Les trois espèces (*S. plumigera, S. racemosa* et *Chætopteris*) sont

des plantes exclusivement septentrionales; au contraire, le *S. Plumula* est plutôt une plante de l'Europe tempérée; il descend dans le Golfe de Gascogne et dans la Méditerranée, tandis qu'on ne l'a pas signalé vers le Nord au delà de l'île d'Arran (sud-ouest de l'Écosse), et on ne peut guère supposer, malgré sa petite taille et sa croissance sur des supports toujours submergés, qu'il aurait passé inaperçu dans l'Europe septentrionale. Si même la variété *californica* appartient bien, comme je le crois, au *S. Plumula,* c'est que cette espèce a une extension géographique considérable, mais en direction inverse de celle des autres espèces pennées. Ses propagules, d'ailleurs, facilitent sa dissémination.

Les échantillons de *S. Plumula* que j'ai étudiés ne m'ont jamais paru difficiles à distinguer du *S. tribuloides*. Le premier présente une différenciation nette entre l'axe et les rameaux distiques et opposés; le second laisse à peine voir la distinction entre l'axe et les rameaux épars, jamais opposés. La conformité de structure des propagules, leur seul caractère commun, est vraiment insuffisante pour dire, avec M. Reinke, que le *S. Plumula* pourrait être une variété *pennata* du *S. tribuloides*. Cependant, le *S. tribuloides* est pareillement une plante des pays tempérés, et il ne remonte pas au Nord de l'Écosse méridionale; il est fréquent dans les mers chaudes, mais, étant souvent épiphyte, ou habitant les rochers qui découvrent à basse mer, son extension géographique y était plus facile à jalonner.

Intercalé dans le groupe du *S. tribuloides,* le *S. Plumula* n'en trouble pas l'homogénéité sous le rapport de la présence et de la forme des propagules; sous le rapport de la ramification, il est aberrant au même titre que le *S. spuria* dans le groupe du *S. Borneti*. D'ailleurs, il est possible que l'on trouve un lien entre le *S. tribuloides* et le *S. Plumula* dans de nouvelles espèces australasiennes, par exemple dans cette plante d'Adélaïde (ch. IX) vue seulement en minime quantité et dont la ramification présente un axe et des rameaux divariqués (1).

1. Malgré la différence de forme des propagules des *S. cirrosa* et *S. Plumula,* ces espèces sont peut-être moins éloignées l'une de l'autre qu'elles le paraissent. Elles deviennent difficiles à distinguer quand elles prennent l'état *patentissima;* d'autre part, la var. *cervicornis* semble intermédiaire entre elles.

Les trois espèces pennées du groupe du *S. plumigera* habitent le Nord de l'Europe. Le *Chætopteris plumosa,* très commun dans les régions les plus septentrionales (Groenland, Spitzberg), exige un climat froid. Signalé en différents points de la côte écossaise, il n'est connu en Angleterre et en Irlande que dans les comtés avoisinants. Il passe sur le versant américain de l'Atlantique : M. Farlow le signale dans sa Flore et j'en ai vu dans l'Herbier Lenormand un échantillon récolté au Labrador marqué « Duby 1867 ». Le *S. plumigera,* plus localisé, répandu sur toutes les côtes de la Grande-Bretagne, ne traverse pas la Manche, car s'il habitait les rivages français, sa grande taille l'y eût sans doute fait rencontrer. D'autre part, bien qu'on l'ait autrefois confondu avec le *Chætopteris,* il ne remonte probablement guère au delà du Sud de la Norvège. L'exiguïté de son extension géographique est bizarre; elle ne paraît pouvoir s'expliquer que par une tendance à la disparition (1).

On sait que le *S. racemosa* se présente sous deux formes : la forme écossaise ou f. *typica* Reinke, et la forme arctique ou f. *arctica* Reinke. La première est considérée comme extrêmement rare, car depuis la découverte de l'exemplaire décrit par Greville, récolté dans le Firth of Forth en 1821, M. Batters semblait être le seul qui l'eût récoltée avec certitude. Son existence sur la côte Sud-Ouest de l'Écosse, douteuse jusqu'à maintenant (voy. ch. VII, C), est désormais certaine, car j'en ai étudié deux exemplaires dans l'Herbier Le Jolis et dans l'Herbier Lenormand (2).

D'ailleurs, il est moins rare qu'on le croyait. J'en ai vu un bel exemplaire, récolté en Norvège arctique, par M. Foslie, stérile, mais dont la comparaison avec les exemplaires écossais

1. Le *Sphacelaria plumosa* représenté par Harvey [46, pl. LXXXVII] est probablement le *S. plumigera.* — Il le cite au Groenland d'après Lyngbye, mais Lyngbye, bien qu'il ait figuré une plante difficile à reconnaître [19, pl. 30], avait sans doute en vue le *Chætopteris plumosa.*

2. L'échantillon que M. Le Jolis a bien voulu me communiquer, marqué « *Sph. racemosa,* Cumbræ, R. Hennedy leg.; Harvey ded. 1858 », est parfaitement caractérisé ; la ramification des filaments et les grappes des sporanges uniloculaires sont identiques à celles figurées par Greville ; Harvey n'eut sans doute cet exemplaire en sa possession qu'après la publication du *Phycologia britannica.* Celui de l'Herbier Lenormand, marqué « *Sph. racemosa,* Walker-Arnott, 1853, Cumbræ », est aussi la même plante, mais stérile; il portait d'assez nombreux poils, simples ou géminés.

précise la détermination (1). M. Rosenvinge l'a trouvé dans le nord du Jutland, haut de moins d'un centimètre, mais très bien fructifié (2).

L'étude de ces différents échantillons me permet d'être plus affirmatif au sujet de plusieurs autres dont il a été question dans les chapitres précédents. Je n'ai plus de doute sur la présence du *S. racemosa* f. *typica* à Helgoland. C'est à lui, et non au *S. radicans,* qu'appartiennent les filaments représentés sur la figure 14, *C, D,* et les « broussins filamenteux » sont des grappes sporangifères non arrivées à leur complet développement.

Le *Sphacelaria* de Trondhjem (3), auquel j'avais trouvé une certaine ressemblance avec la plante écossaise, est bien le *S. racemosa,* mais rendu souffreteux par le parasite qui l'envahit.

Enfin, le *S. olivacea* de Kiel, auquel M. Reinke a consacré une belle planche dans son atlas [89, 2, pl. 46], et dont j'ai dit qu'il différait du *S. olivacea* d'Helgoland, est aussi, à mon avis, la forme écossaise du *S. racemosa.*

Tout en laissant à M. Reinke la responsabilité de la réunion en une seule espèce des deux formes du *S. racemosa,* je faisais remarquer (chap. VII, C) combien sont curieuses les variations de cette espèce, diminuant de taille graduellement du Nord au Sud. En même temps que la ramification générale se simplifie, la longueur des pédicelles augmente, ainsi que le nombre des sporanges portés par les grappes fructifères, et j'ai dit que ces formes méritent une étude plus approfondie. Actuellement, la présence de la forme typique de Greville sur des points éloignés, de l'Écosse au Jutland et à l'extrême Nord de la Norvège, fait douter de l'homogénéité du *S. racemosa* tel que M. Reinke le comprend.

1. « Lyngen (Norvège arctique) 1er septembre 1890, Foslie leg. et ded. » Lyngen, peu éloigné de Tromsö, est à la même latitude. La plante, de 1 1/2 centim. de hauteur, présente un disque de plusieurs épaisseurs de cellules. Les filaments dressés, denses, cylindriques, souvent simples, portent des poils simples ou géminés. Comme dans les échantillons écossais, les articles secondaires présentent une cloison transversale épargnant généralement une ou plusieurs cellules; toutefois, celles-ci ne sont pas de vrais péricystes, comme dans les *S. radicans* et *S. olivacea;* ce sont simplement des cellules non cloisonnées.

2. « Aalborg Bugt, 15 juillet 1892, Rosenvinge leg. sub. n° 2857. » Herbier Muséum Copenhague.

3. *S. olivacea* Foslie non al., Trondhjemfjord, 24 mars 1896 (voy. chap. VII).

La variété *arctica* méritera peut-être sa réintégration comme espèce distincte. Quoi qu'il en soit, elle est assurément fort voisine de la plante écossaise. Comme celle-ci, ses articles secondaires sont généralement incomplètement cloisonnés, les cellules restées entières n'étant pas de vrais péricystes, puisqu'elles ne sont ni les réservoirs de matière tannifère ni les productrices exclusives des rameaux fructifères ou non. Son aspect est parfois celui d'une plante régulièrement pennée, mais certains rameaux, se développant dans le même plan que les autres, apparaissent très tardivement, au-dessous des rameaux longs et adultes et, suivant qu'ils prennent naissance dans une cellule, divisée ou non transversalement, ils paraissent insérés sur un article secondaire entier ou un demi-article (fig. 23, *C* et *D*). Les poils adventifs de cette espèce ont la même origine, et sont pareillement une curieuse particularité. La fréquence des sporanges nés sur les rhizoïdes est à signaler comme un terme de passage au *Chætopteris*. Très répandue dans les mers arctiques, elle descend en Europe jusque dans la Baltique. On l'a signalée récemment dans le Nord des États-Unis d'Amérique; toutefois, un échantillon portant ce nom (1), qui m'a été communiqué, appartenait à une plante toute différente. Cependant, rien n'empêche de supposer que sa distribution corresponde à celle du *Chætopteris*.

Que les deux formes du *S. racemosa* soient ou non deux espèces distinctes, c'est par la plante de Greville que les *S. plumigera* et *C. plumosa* se rapprochent le plus des *S. radicans* et *S. olivacea*. Les exemplaires stériles, mais en bon état, de *S. radicans* et de *S. racemosa* se distingueront par un cloisonnement transversal plus accentué dans le premier que dans le second, épargnant des péricystes; on peut trouver chez tous les deux des poils géminés. On dira plus loin pourquoi le *Battersia* a été placé près de ces espèces dans le tableau précédent.

Les *S. olivacea* (2) et *cæspitula*, encore peu cherchés, sont jusqu'à présent des plantes septentrionales d'habitat fort limité. Le *S. radicans* occupe une aire plus étendue; je l'ai cité du

1. « *Sphac. arctica* Harv., *S. racemosa* var., Machiasport, Maine, 23 août 1898, M. A. Barber leg. »

2. Le *S. olivacea* de Pringsheim est actuellement connu (Ch. XII, E) à Helgoland, en Danemark et en Norvège.

Bohuslän jusqu'à Belle-Ile, et je doute qu'il descende au Sud de l'embouchure de la Gironde, mais il remonte bien plus loin au Nord, car depuis, j'en ai vu des exemplaires récoltés par M. Foslie, en Norvège arctique (1). Il traverse l'Atlantique Nord et se retrouve sur les côtes des États-Unis.

La taille des *S. britannica* et *S. saxatilis* est trop minime pour que ces plantes aient été rencontrées en d'autres régions que celles explorées par des observateurs sédentaires et exercés. Toutefois, il semble probable qu'elles sont exclusivement septentrionales, comme les précédentes. En outre, d'après l'examen des échantillons communiqués par M. Farlow (chap. VI, A), on les trouvera presque certainement sur la côte Atlantique de l'Amérique du Nord.

D'après ce qui précède, les espèces de *Sphacelaria* se comportent donc, dans leur distribution géographique, comme si elles avaient deux centres de dispersion : l'un, dans l'Atlantique Nord, ou peut-être l'Océan Arctique, avec les groupes du *S. racemosa,* du *S. radicans* et du *S. britannica,* dont aucune espèce ne possède de propagule, l'autre en Australasie, avec les espèces des groupes *bracteata, Borneti, tribuloides, furcigera* et *cirrosa,* ce dernier groupe, toutefois, ayant une extension géographique telle, qu'il appartient autant à une région qu'à l'autre. Nous sommes encore trop peu renseignés pour dire que les côtes australasiennes ne sont pas simplement des étapes dans la migration de ces espèces, et que leur vrai centre de dispersion n'est pas plus au Sud, tout à fait opposé au premier, dans l'Océan Antarctique. Cette supposition s'appuie d'ailleurs moins sur la répartition des *Sphacelaria* que sur celle des autres genres que nous étudierons dans les chapitres suivants.

B. — Thalle inférieur.

Le disque basilaire des *Sphacelaria,* remarqué par M. Reinke, est une production curieuse et fort intéressante pour la morphologie. Toutefois, son importance, au point de vue des affinités, est difficile à établir.

1. Komagfjord, Norvège arctique, 11 juillet 1891 ; Foslie leg. et ded. ; muni de quelques sporanges uniloculaires. — Kjelmó, Norvège arctique, stérile, 31 juillet 1887 ; Foslie leg. et ded.

Les espèces le plus franchement parasites en manquent. Le thalle endophyte s'y présente sous la forme de filaments pénétrants isolés (*S. pulvinata, S. bracteata*... etc.) ou réunis en faisceau (*S. Reinkei*), qui fournissent tous les filaments dressés sans jamais s'unir par un thalle profond ou superficiel représentant le disque ; ou bien, ce thalle endophyte, relativement restreint, ne fournit pas tous les filaments dressés, car ceux-ci naissent en outre d'un thalle superficiel, soit irrégulier et plus ou moins spongieux (*S. bipinnata*), formé par l'enchevêtrement des rhizoïdes, soit dû aux filaments rampants extérieurs réunis en disque mince (*S. intermedia*) ou épais (*S. Novæ-Caledoniæ*). Les individus propagulifères de *S. Hystrix* naissent sur un petit disque épiphyte, dont la portion endophyte fixatrice n'est nullement discoïde. Le *S. furcigera* est peut-être le seul dont la partie endophyte ressemble à un disque, tandis qu'il produit seulement des stolons quand il est saxicole.

Chez les espèces à vie indépendante, la formation d'un disque ne paraît pas liée à la nature minérale ou végétale du substratum. Le disque manque totalement ou presque totalement à certaines d'entre elles (*S. britannica, S. saxatilis, S. Plumula*), ou conserve des dimensions minimes (*S. cirrosa, S. tribuloides*), tandis que chez d'autres espèces (*S. olivacea*), croissant aussi bien sur de grandes Algues que sur des pierres, il est toujours fort bien développé. D'autres genres, d'ailleurs, montrent la même variation : *Stypocaulon* et *Cladostephus,* par exemple, qui vivent côte à côte et se comportent sous ce rapport de manière si différente. La présence d'un disque n'est donc en relations ni avec les affinités ni avec l'habitat ; il semble être une supériorité pour la plante, puisqu'il la fixe mieux, lui permet de résister aux chocs, aux morsures des animaux... etc. Cependant, on remarque que les espèces où il est le mieux développé ne sont pas les plus répandues ; c'est un organe de conservation, non un organe de dissémination ; on ne connaît pas de propagules aux espèces à vie indépendante pourvues d'un disque bien développé.

On ignore quel est le produit de la germination des zoospores et des oosphères, mais nous avons vu que les propagules des *S. Hystrix* et *S. cirrosa* produisent, en germant, un petit disque, sorte de prothalle, sur lequel s'élèvent ensuite les fila-

ments dressés, comme s'il y avait alternance nécessaire entre la partie rampante et la partie dressée. La pérennité du disque est peut-être en relations avec l'absence de propagules.

Le genre *Battersia* est réduit à ce disque. J'ai pensé, tout d'abord, qu'il pourrait être simplement un thalle rampant de *Cladostephus* privé de ses parties dressées caduques, d'autant plus que les sporanges uniloculaires successifs du *Battersia* s'emboîtent comme ceux du *Cladostephus,* ce qui est assez rare dans la famille. Toutefois, cette hypothèse est inadmissible, car les deux thalles rampants sont de structure bien différente. Faute de pouvoir rapporter le *Battersia* à une espèce déterminée, nous sommes donc contraints de le considérer comme une plante distincte. Malgré cela, on admettra difficilement, avec M. Reinke, que le *Battersia* soit la plus inférieure des Sphacélariacées. En effet, il faudrait préalablement démontrer que, des deux parties qui composent certaines d'entre elles, l'une rampante, l'autre dressée, la première est phylogénétiquement la plus ancienne, tandis que la seconde est plus récente et surajoutée. Or, l'hypothèse inverse paraît au contraire plus vraisemblable.

Malheureusement, les Sphacélariacées les plus inférieures au point de vue de la structure du thalle dressé, le *Sphacella* et le *Sphacelaria pulvinata,* sont parasites, et, n'ayant pas de disque, ne peuvent renseigner à ce sujet. Mais, laissant de côté les espèces parasites, dont la partie basilaire est forcément modifiée par le mode de vie, on constate que les espèces pourvues d'un disque bien apparent sont précisément celles dont les articles secondaires des filaments dressés sont cloisonnés transversalement (*S. radicans*, *S. olivacea, S. plumigera, S. racemosa, Chætopteris plumosa*); le *S. spuria,* qui par ailleurs est une forme aberrante, est le seul dont le thalle rampant ne soit pas un disque compact. Or, ce cloisonnement transversal apporte de la résistance et de la solidité; il est une complication utile, par suite, un indice de supériorité. Si les espèces pourvues d'un disque basilaire sont plus élevées en organisation que les autres, la présence de celui-ci n'est pas un caractère primitif, le disque est un organe acquis, et le *Battersia* ne peut être la plus inférieure des Sphacélariacées.

On pourrait objecter, il est vrai, que le *Battersia* produit ses

sporanges sur des filaments, monosiphoniés ou à peu près, ce qui est un indice d'infériorité, mais les sporanges du thalle rampant du *S. olivacea* (ancien *Sphacelodermα*) seraient encore bien plus inférieurs sous ce rapport, puisqu'ils sont sessiles ou même en partie inclus. D'ailleurs, j'ai dit que les sporanges du *Battersia* pouvaient être simplement le prolongement de files radiales rampantes, et non le prolongement d'une file verticale de cellules du thalle rampant ; si c'est le cas général, et j'en ai eu à ma disposition un trop minuscule fragment pour l'affirmer, cela indiquerait plutôt une dégradation qu'une infériorité originelle.

En résumé, le *Battersia* est un genre provisoire et non définitif, d'une importance phylogénique beaucoup moindre qu'on l'a cru. A mon avis, il représente le thalle rampant d'une espèce de *Sphacelaria* (ou tout au moins de Sphacélariacées) ayant perdu la propriété de produire des filaments dressés. Il reste constamment à l'état qu'affecte le *S. olivacea* dépourvu de ses filaments dressés, et se perpétue sous cette forme. Forçant la comparaison, il serait parmi les Sphacélariacées, ce que, parmi les Cutlériacées, est l'*Aglaozonia chilosa* dont on ignore l'état *Cutleria*, ou l'*Aglaozonia parvula* du Nord de l'Europe, qui ne prend qu'exceptionnellement la forme *Cutleria*.

Je ne crois donc pas plus à son autonomie qu'à celle du *Sphaceloderma*. Mais la partie dressée de celui-ci étant distinguée depuis longtemps sous le nom de *Sphacelaria olivacea*, on prouve que les deux plantes, l'une rampante, l'autre dressée, n'en font qu'une. La partie dressée du *Battersia* est encore inconnue. A moins de créer un genre spécial pour les *Sphacelaria* à thalle rampant bien développé, on fera donc rentrer un jour ou l'autre le *Battersia* parmi les *Sphacelaria* et il s'appellera alors *S. mirabilis*. Toutefois, et jusqu'à la vérification de cette hypothèse, le maintien du nom générique *Battersia* présente l'avantage d'attirer l'attention sur une plante qui existe sans doute ailleurs qu'à Berwick, et qui mérite d'être recherchée.

La question vaut la peine d'attirer l'attention des algologues scandinaves. Des études entreprises sur place pourront seules l'élucider et en même temps nous éclairer sur des points connexes. J'ai montré, par exemple, que la forme écossaise du *S. racemosa* est plus largement répandue qu'on ne le supposait ;

peut-être son disque est-il pérennant et produit-il des sporanges comme celui du *S. olivacea*. On ignore la constitution du disque de sa forme arctique; en comparant sa structure à celle de la forme écossaise, on apprendrait si réellement les deux formes sont proches parentes ou distinctes, et aussi si le *Battersia* ne doit pas lui être attribué. Enfin, si le *S. plumigera* est une plante en voie de disparition, comme elle me le paraît, il y a des chances pour que le disque pérennant, plus résistant que le thalle dressé aux conditions défavorables d'existence, se retrouve seul sur les frontières de sa circonscription géographique actuelle; son cas serait alors tout à fait comparable à celui du *Battersia*.

C. — Thalle dressé.

L'accroissement en longueur des filaments dressés, par le cloisonnement transversal de la cellule terminale, ou sphacèle, est un caractère général de la famille. L'article primaire ainsi séparé se cloisonne ensuite en deux articles secondaires superposés qui, dans toutes les espèces étudiées dans les chapitres précédents, prennent dès le début leur largeur et leur hauteur définitives, sans préjudice des cloisonnements intérieurs. On verra par la suite qu'il n'en est pas de même chez toutes les Sphacélariacées, ni pour la largeur ni pour la longueur.

Les axes, ou pousses indéfinies, produisent des rameaux ou pousses définies. Les rameaux ne naissent jamais directement du sphacèle, mais toujours d'un article secondaire ayant déjà commencé à se cloisonner longitudinalement et qui, sauf des cas exceptionnels, est un article secondaire supérieur ; dans les cas les plus parfaits, tous les articles secondaires supérieurs de l'axe sont fertiles. Le sphacèle, aussi bien que la portion de l'article secondaire qui s'allongera latéralement en rameau, renferme toujours une certaine quantité d'une matière tannifère brune, laquelle, par conséquent, est une substance de réserve utilisée par la plante dans son accroissement et non une substance d'excrétion (1).

1. On sait que les cytologistes admettent le principe que « toute cellule qui se divise est incapable de produire et ne fonctionne pas ». Cette loi ne parait pas s'appliquer aux Sphacélariacées. Le sphacèle est non seulement la cellule origine

Les rameaux s'allongent comme le filament qui les a produits. Quand ils sont nettement différenciés comme tels, tôt ou tard leur sphacèle diminue progressivement de diamètre après chaque cloisonnement, et ils se terminent en pointe ou par un poil. Les rameaux sont alors des pousses nettement définies, comme dans le *S. Plumula,* où ils sont distiques, et le *S. cirrosa,* où ils naissent sur des génératrices quelconques. Mais, arrivés à leur taille maxima, les axes perdent à leur tour leur sphacèle ; celui-ci ne se divise plus que très lentement, diminue progressivement de largeur, se termine finalement en pointe, et le filament devient une pousse définie ; c'est ce que j'ai représenté pour le *S. Plumula* sur la figure 18 (1). D'ailleurs, même au moment de la plus grande activité végétative de la plante, la distinction en pousses indéfinies et pousses définies n'est pas toujours facile à établir d'une manière absolue. En effet, normalement comme dans le *S. bipinnata,* ou fortuitement comme dans beaucoup d'espèces, des rameaux nés sur l'axe continuent leur allongement et portent comme lui des rameaux, qui sont secondaires, mais qui ne se distinguent nullement des rameaux primaires.

D'autres causes modifient la ramification. Après une troncature accidentelle du sphacèle ou de la portion supérieure de l'axe, une ou plusieurs pousses de remplacement, indéfinies, prennent naissance, soit par l'allongement du plus jeune ou des plus jeunes rameaux intacts, soit sur l'article secondaire inférieur voisin, normalement stérile. Si la troncature porte sur une région plus ancienne, où les rameaux ont déjà terminé leur croissance, les cellules intactes de la troncature prolifèrent et donnent des pousses de remplacement plus ou moins longues suppléant l'axe tronqué. Par suite, la ramification est souvent touffue et compliquée.

Un autre élément de complication peut se présenter (*S. racemosa* var. *arctica*), indépendamment des causes extérieures et

de toutes les autres par ses divisions successives, mais encore une cellule sécrétrice. Toutefois, il y aurait lieu de rechercher si la mitose et la sécrétion sont simultanées ou alternatives, autrement dit si la sécrétion continue ou cesse quand la mitose commence. — On ne parle pas ici des cellules âgées qui se remplissent tardivement de la même matière tannique.

1. Je n'ai pas vu l'axe du *Chætopteris plumosa* se terminer en pointe; j'ignore comment se comportent les filaments âgés.

des accidents. Sur un axe, et au-dessous des rameaux ayant déjà pris leur état définitif, on voit bourgeonner certaines cellules qui produisent des rameaux adventifs identiques aux rameaux normaux et que l'on peut confondre avec eux si l'on n'en suit pas le développement.

Chez d'autres espèces, la ramification est beaucoup plus simple : les rameaux sont plus espacés ou même rares, leur largeur est celle de l'axe, ils arrivent fréquemment à la même hauteur ; la différence entre les axes et les rameaux disparaît alors et toutes les pousses sont de même valeur. On voit cependant des formes de passage au cas précédent, en particulier lorsque les filaments portent des poils et que les rameaux sont de moindre diamètre que l'axe qui les porte. En réalité, c'est seulement chez les espèces inférieures, à filaments simples, comme les *S. britannica* et *saxatilis* que la différence est nulle entre axe et rameaux, et même entre filaments rampants et filaments dressés.

Les rameaux naissent toujours des articles secondaires, jamais du sphacèle, et la ramification est monopodiale. Les poils naissent du sphacèle et sont le véritable sphacèle de la pousse considérée ; plus tard, ils paraissent insérés sur une cloison transversale, à cheval sur deux articles secondaires. Le poil étant endogène, c'est, à la rigueur, la cellule dans laquelle il se développe, et non le poil lui-même, qui est le prolongement de la pousse. Une pousse de *Sphacelaria* munie de poils, indéfinie ou définie, est donc un sympode dont chaque génération se termine par un poil. La distance entre deux poils successifs mesure la longueur d'une génération. Le plus souvent, les poils sont plus rapprochés vers le sommet des pousses qu'à leur base, autrement dit, les générations deviennent de plus en plus courtes de la base au sommet où elles sont souvent réduites à un seul article primaire ; elles diminuent de longueur avec l'âge de la pousse et avec son activité végétative. Au contraire, chez les espèces que M. Reinke nomme acroblastées, les générations successives sont très fréquemment de longueur constante ; il y a progrès au point de vue de la constitution sympodiale.

Cela paraît incontestable malgré l'opinion de Pringsheim, qui fit admettre l'interprétation inverse. On trouve en effet,

comme l'avait déjà dit M. Magnus, tous les intermédiaires entre les poils nettement terminaux et les poils latéralement insérés. Cette différence est due à l'inégale activité du développement. Si l'allongement est lent, le poil est terminal, autrement dit : la cloison qui sépare le sphacèle de l'article primaire sous-jacent est à sa place normale, la seule différence est que le sphacèle est notablement plus court que de coutume ; puis, l'article primaire se développe, repousse le sphacèle de côté, et devient le début de la génération nouvelle. Si l'allongement est rapide, l'article primaire, qui deviendra l'amorce d'une génération nouvelle, s'est déjà allongé, et semble continuer la pousse suivant la longueur, avant que les deux noyaux du sphacèle de la pousse soient séparés par une cloison ; la cloison qui séparera le vrai sphacèle, origine du poil, sera oblique dès son apparition. J'ai représenté ces deux cas extrêmes et les cas intermédiaires à propos des *S. tribuloïdes* et *furcigera;* les exemples seraient encore plus faciles à trouver sur le *S. cirrosa.*

Chez les espèces où la différence entre les axes et les rameaux est nulle ou peu marquée (*S. tribuloïdes, S. furcigera*..., etc.), il n'est pas rare que la plupart de ceux-ci naissent de l'article sous-jacent à un poil. Chez celles où l'axe est bien indiqué, mais dont les rameaux sont nombreux et irrégulièrement dispersés (*S. cirrosa, S. Hystrix*..., etc.), la plupart de ces derniers, tout au moins dans la portion inférieure, n'ont aucun rapport avec les poils. Enfin, chez les espèces où les rameaux sont le plus nettement différenciés par rapport à l'axe, celui-ci est strictement monopodial, tandis que les rameaux sont parfois de nature sympodiale (*S. Plumula*..., etc.)

D'ailleurs, le nombre des poils ne paraît pas avoir une grande importance physiologique : j'ai cité le cas de deux récoltes de *S. tribuloïdes* faites dans des habitats très comparables, à quelques jours d'intervalle, dans des localités peu éloignées, et les exemplaires de l'une étaient bien plus abondamment pourvus de poils que ceux de l'autre. Néanmoins, leur présence semble parfois en relation avec la saison ; les filaments du *S. radicans,* par exemple, sont fructifères et monopodiaux en hiver, stériles, sympodiaux et pilifères en été (tout au moins en France).

Isolés dans la grande majorité des cas, les poils sont gémi-

nés chez plusieurs espèces septentrionales (*Chætopteris plumosa, S. racemosa, S. plumigera, S. radicans*). Cependant, ceux-ci ne contredisent pas l'interprétation d'après laquelle un poil est la terminaison d'une génération, puisque les poils du *Chætopteris* sont indifféremment simples ou géminés ; il suffit, en effet, que l'ultime sphacèle de la génération se cloisonne suivant sa longueur. Les poils géminés aident même à comprendre les poils en bouquet de certaines Acroblastées (*Stypocaulon*..., etc.).

Les poils sont sessiles chez toutes nos espèces européennes ; ils sont au contraire portés par une ou plusieurs cellules chez plusieurs espèces australasiennes avec diverses variations : indifféremment sessiles ou pédicellés (*S. chorizocarpa*), ou constamment pédicellés (*S. bracteata, S. fæcunda*), ou même portant parfois des sympodes de sporanges (*S. pygmæa, S. implicata*). Malgré cela, leur origine est toujours identique : dans les plantes européennes, le sphacèle lenticulaire, séparé par une cloison en verre de montre, donne directement la cellule mère du poil, tandis que celle-ci, chez ces plantes australasiennes, ne s'individualise comme telle qu'après s'être allongée et avoir subi un ou plusieurs cloisonnements transversaux. Le poil étant le sommet d'une génération sympodiale dans le premier cas, l'est évidemment aussi dans le second. Au point de vue des relations phylogénétiques, cette disposition pourrait s'interpréter ainsi : la ramification sympodiale, plus compliquée que la ramification monopodiale, a dû apparaître postérieurement à celle-ci ; l'état le plus parfait de l'évolution sera celui dans lequel les générations se succéderont le plus complètement et se placeront bout à bout le plus directement. Dans cette interprétation, les espèces à poils pédicellés, témoins d'une évolution incomplète, seraient inférieures aux espèces à poils sessiles. D'autre part, on décrira plus loin un genre nouveau, *Alethocladus,* où toutes les ramifications ont la même valeur que les poils de *Sphacelaria*. Il est lui-même un passage aux Acroblastées de M. Reinke, chez lesquelles l'état sympodial atteint son plus haut degré de différenciation. Sous ce rapport, ces *Sphacelaria* australasiens, étant intermédiaires entre les autres espèces du genre et l'*Alethocladus,* seraient plus élevés en organisation que les autres *Sphacelaria*. Cette interprétation

est inverse de la précédente. Les mers australes renferment peut-être des espèces dont l'étude indiquerait laquelle est la vraie.

On ne voit pas d'ailleurs le bénéfice actuel que la plante retire de ces complications dans la disposition et l'origine des membres ; on n'en distingue ni les causes morphologiques ni les causes physiologiques ; l'étude comparative des représentants des familles voisines nous éclairerait sans doute davantage en permettant de reconstituer la série des modifications qui ont dû graduellement se produire dans le passé.

Le *S. racemosa* est la seule espèce où, en outre, nous ayons rencontré des poils d'origine différente apparaissant tardivement, dans des régions de structure définitive. Ils ne sont pas le sommet d'une génération ; leur origine est la même que celle des rameaux adventifs. Nous verrons d'ailleurs chez les *Stypocaulon* que des pousses adventives, définies ou indéfinies, simples ou ramifiées, se développent tardivement aux dépens de cellules périphériques de l'axe. Les poils tardifs du *S. racemosa* leur sont comparables, mais ici la pousse est réduite à un poil.

Le rôle physiologique des poils ne peut être précisé dans l'état actuel de nos connaissances. J'ai déjà supposé, à propos des Myrionémacées [98, I, p. 47], qu'ils sont des organes d'absorption de substances autres que le carbone, qu'ils jouent « probablement un rôle important dans la nutrition de la plante en augmentant la surface d'absorption des matières, sels et gaz, en dissolution dans l'eau », et que, dans bien des cas, leur rôle physique de protection contre la perte d'eau, les radiations lumineuses..., etc., est peu vraisemblable. Parfois, ce rôle physique semble réel, mais il n'est assurément pas le seul.

Certaines espèces en sont dépourvues (*S. britannica, S. olivacea*), sur d'autres ils sont éphémères (*S. intermedia*) ou n'acquièrent qu'un très faible développement (*S. biradiata*), sur d'autres enfin (*S. Hystrix, S. cirrosa*), ils sont longs, fréquents, durent longtemps. Leur gaîne persiste après leur mort, et je n'ai jamais vu la cellule du fond de la gaîne proliférer pour en produire un nouveau.

Leur présence sur les propagules est tout aussi bizarre. Les propagules des *S. tribuloides* et *S. furcigera* en sont toujours

dépourvus, bien que les poils des filaments soient généralement nombreux et de grande taille ; ceux du *S. biradiata* n'ont qu'un poil rudimentaire, mais toujours présent ; suivant le cas, les propagules du *S. cirrosa* en manquent, ou en possèdent un très long, et aussi bien développé que sur les filaments.

Etant données ces variations, un examen microchimique permettrait peut-être d'élucider la question. Si l'on montrait que les propagules non munis de poils renferment, dès le début de leur formation, certaines matières de réserve, qu'elles reçoivent de la plante mère, et que les propagules, qui plus tard posséderont un poil, manquent au contraire de ces matières au même stade, on serait bien près d'avoir prouvé que le poil a pour effet d'aider à leur production. Mais je n'ai encore entrepris aucune recherche sur ce sujet.

D. — Propagules et organes de reproduction.

Sur les 38 espèces étudiées dans les chapitres précédents, 14 possèdent des propagules, tandis que 29 ont montré des sporanges uniloculaires et 22 des sporanges pluriloculaires. Si les propagules sont connus chez un nombre moindre d'espèces, ils jouent par contre, chez celles-ci, un rôle plus important dans la propagation de la plante que les organes reproducteurs proprement dits. Toutes les espèces de *Sphacelaria,* en effet, munies de propagules, sauf le *S. bipinnata,* dont l'étude d'ailleurs mérite d'être poursuivie dans le Nord de l'Europe, se multiplient surtout par ces boutures, bien plus fréquentes que les sporanges. Aussi peut-on prévoir que les espèces des premiers groupes du tableau récapitulatif précédent en sont dépourvues ; on remarquera aussi que les espèces des groupes *britannica, radicans* et *racemosa,* auxquelles nous avons attribué un centre de dispersion septentrional, manquent de propagules. Au contraire, il est fort possible, et même probable, que les *S. ceylanica, S. indica, S. intermedia, S. Harveyana,* que leur aspect rapproche davantage des espèces propagulifères, et dont les exemplaires connus proviennent tous, pour chaque espèce, d'une récolte unique, en montreront quand on les étudiera sur des individus d'origine plus variée.

On a remarqué, en suivant les descriptions faites dans les précédents chapitres, que l'origine des propagules est toujours la même, et correspond à un rameau adventif. Tous aussi marquent l'arrêt de leur développement en longueur en séparant leur sphacèle par une cloison en verre de montre, et formant la cellule que j'ai appelée : sphacèle en calotte ; ceci se passe toujours avant que l'article sous-jacent ait commencé ses cloisonnements ou ses poussées latérales. Or, chez aucune des espèces à propagules tribuliformes (groupe *S. tribuloides*) (1), ni chez aucune des espèces à deux bras cylindriques (groupe *S. furcigera*), le sphacèle en calotte ne présente de modifications ultérieures. Il n'en est pas de même chez les autres. Le *S. biradiata,* à deux rayons en fuseau, le prolonge toujours en un poil court avortant de bonne heure. Le *S. fusca,* à trois bras cylindriques, se comporte sous ce rapport comme les espèces du groupe *furcigera,* mais les trois autres espèces (*S. cirrosa, S. bipinnata* et *S. Hystrix*) varient leur manière d'être : le poil se développe ou ne se développe pas, est long ou court, parfois sur un même exemplaire, sans que l'on voie la raison de ces différences.

Les mêmes groupes se comportent de la même manière sous le rapport du nombre des bras. On a vu que les propagules des espèces du groupe *tribuloides* varient dans leur taille et dans leur forme générale ; ils sont plus longs ou plus courts, plus larges ou plus étroits, mais ne produisent jamais trois cornes au lieu de deux. J'ai eu sous les yeux un nombre considérable de propagules de *S. furcigera ;* la longueur des rayons varie tellement par rapport à celle du pied, que j'ai cru inutile d'indiquer les dimensions par des mesures, mais jamais je n'ai vu un propagule ayant trois rayons au lieu de deux. Le *S. divaricata* et le *S. biradiata* sont dans le même cas. Le *S. variabilis,* que l'on connaît seulement en bien minime quantité, fait exception à la règle ; des recherches ultérieures diront si cette espèce doit être rapprochée de celles à trois rayons ou à deux rayons. Au contraire, on sait que chez les *S. fusca, cirrosa* et *bipinnata,* ce nombre revient à deux, et parfois atteint quatre ou cinq chez le *S. cirrosa.* Je n'ai pas constaté une semblable variation chez le *S. Hystrix ;* toutefois, avant d'affirmer la constance du nombre

1. Le *S. tribuloides ?* d'Adélaïde est peut-être une exception à cette règle.

des rayons, il serait nécessaire de suivre la plante jusqu'à la limite septentrionale du *Cyst. ericoïdes*. La réduction des rayons à deux, sur les côtes d'Angleterre, serait un argument de plus en faveur de l'action de la latitude sur la structure des propagules, dont j'ai parlé au chapitre précédent.

Les propagules sont des boutures ; ils multiplient la plante par la voie végétative. A la rigueur, ils suffiraient à la conserver et même à favoriser son extension ; certaines Phanérogames ne se conservent pas autrement. Toutefois, les *Sphacelaria* munis de propagules, et dont les sporanges sont inconnus, *S. brachygonia, S. divaricata, S. variabilis, S. fusca,* sont précisément des espèces récoltées seulement en petite quantité ; les *S. Plumula* et *S. tribuloides* qui couvrent une aire géographique considérable se répandent surtout par leurs propagules, car la découverte de leurs sporanges est récente ; le *S. furcigera* est quasi dans le même cas, puisqu'il ne paraît développer ses sporanges que dans une région d'étendue limitée ; les *S. cirrosa* et *S. bipinnata* montrent une sorte de balancement organique entre la présence des propagules et celle des sporanges. Mais l'espèce où les propagules jouent le rôle le plus curieux est le *S. Hystrix* où nous avons constaté une alternance de générations entre la plante sexuée, à anthéridies et oogones, et la plante asexuée, se multipliant uniquement par la voie végétative, par les propagules ; le rôle des sporanges uniloculaires dans le cycle total du développement, serait particulièrement intéressant à déterminer chez cette espèce.

Les propagules sont assurément un organe de dissémination avantageux ; les espèces qui en possèdent sont mieux organisées pour la lutte et les *Sphacelaria* dont l'aire géographique est la plus étendue sont précisément des espèces propagulifères. Aucune d'elles ne développe de disque pérennant ; elles ne luttent pas sur place, elles se dispersent. Les deux types extrêmes, le type tribuliforme à deux cornes et le type rayonné à cornes développées en longs bras, présentent chacun leur avantage. La forme trapue et globuleuse renferme plus de matières de réserve ; aussi est-il possible qu'elle se développe directement en plantule (fig. 20, *M*). La forme grêle, à plusieurs bras courbés, flotte plus facilement, elle s'accroche comme une ancre à tous les filaments qu'elle rencontre sur son passage ; si

le courant la porte dans une touffe, elle y est retenue et y germe. Aussi, les germinations de *S. cirrosa* et de *S. Hystrix* sont-elles d'observation fréquente. Mais les matières de réserve sont en faible quantité dans chacun des bras ; ils s'allongent en un court filament sans avenir (fig. 45, *D*) ; le pied ou le rayon qui touche le support développe un organe intermédiaire, un prothalle fixateur et provisoirement nourricier, sur lequel se développeront les filaments dressés, autrement dit, la plantule de germination ; l'alternance de générations est double.

Les deux formes extrêmes de propagules se rattachent l'une à l'autre ; ceux des *S. Novæ-Hollandiæ* et *Novæ-Caledoniæ* sont des propagules de *S. Plumula* et *tribuloides* plus globuleux, et dont chaque corne est divisée en deux (1) ; dans le *S. brachygonia,* les cornes prennent toute la hauteur du corps ; le *S. cornuta* est intéressant parce qu'on y voit le corps diminuer de largeur et se rapprocher de la forme *furcigera* qui n'en est que l'exagération. Les propagules du *S. divaricata* sont ceux du *S. furcigera,* mais en double ou en triple, et ceux du *S. variabilis* montrent le passage de la forme bifurquée à la forme trifurquée, passage que l'on n'observe pas comme anomalie sur le *S. furcigera*. Celui-ci n'élargit pas non plus en fuseau ses rayons comme le sont ceux du *S. biradiata,* mais les anomalies observées dans le Nord de l'Europe, où l'on voit parfois le *S. cirrosa* conserver seulement deux de ses rayons sur trois, indique cependant une relation entre ces différentes manières d'être.

Le développement des propagules peut s'expliquer ainsi : un rameau adventif, de croissance vigoureuse, est subitement arrêté dans son allongement par la séparation de son sphacèle sous forme d'une petite calotte ; la poussée protoplasmique dans l'article primaire sous-jacent entraîne la production de deux cornes ou de deux rayons au-dessous de ce sphacèle. Si la poussée protoplasmique est unilatérale, le propagule produit un seul rayon, comme on le voit parfois aux Feroë, il a le caractère sympodial, au même titre qu'un filament dressé pourvu de

1. La cloison dont il s'agit (fig. 33 et 34), visible sur les propagules encore attachés à la plante mère, ne doit pas être confondue avec celle qui se forme dans les propagules des *S. Plumula* et *tribuloides* en germination, et qui sert simplement à la consolidation.

poils. Mais les deux rayons latéraux étant symétriques, le cas est au contraire comparable à celui de deux rameaux opposés qui prennent naissance dans le plus jeune article secondaire supérieur d'un filament dont le sphacèle a été endommagé, et il y a dichotomie ; ceci se rencontre çà et là sur les individus dont la ramification est normalement éparse.

Les Sphacélariacées sont les seules Phéosporées où de vrais rameaux se détachent de la plante mère sous forme de propagules. J'ai rappelé ou démontré ailleurs [96 et 99, 2] que l'on connaissait des organes homologues chez les *Tilopteris, Acinetospora* et *Choristocarpus.* L'oosphère des *Acinetospora* et *Tilopteris* est inconnue ; on a pris pour elle un propagule d'origine endogène, et les anthérozoïdes du *Tilopteris* sont des organes sans rôle actuel. Les propagules du *Choristocarpus* sont intermédiaires entre ceux du *Tilopteris* et des *Sphacelaria,* et parmi ces derniers, c'est avec ceux des *S. Plumula* et *tribuloides* qu'ils ont le plus de rapports ; il y aurait à rechercher si, dans certaines anomalies, ou parfois au moment de la germination, les propagules du *Choristocarpus* ne développent pas un sphacèle en calotte. Avant que je l'eusse indiqué, on ignorait que les poils des Sphacélariacées fussent tous d'origine endogène ; n'ayant pas eu l'occasion d'étudier le *Choristocarpus,* je ne puis dire si ses propagules ne sont pas exogènes seulement en apparence, à la manière des poils ; le fait mériterait d'attirer l'attention ; les propagules du *Choristocarpus* seraient alors bien plus nettement intermédiaires entre ceux de l'*Acinetospora* et des *Sphacelaria.*

Quoi qu'il en soit, les propagules tribuliformes sont probablement d'origine plus ancienne que les propagules fourchus ; ils ressemblent davantage à ceux du *Choristocarpus ;* ils sont mieux adaptés pour la conservation de l'espèce que pour sa dissémination, ce qui est généralement le cas des boutures naturelles chez les Phanérogames, tandis que les propagules bi ou trifurqués sont mieux adaptés pour la dissémination que pour la conservation de l'espèce. Si l'on doit trouver les traces d'une origine endogène sur certains propagules de *Sphacelaria,* c'est chez les premiers qu'il faudra les chercher.

Les deux sortes de sporanges, uniloculaires et pluriloculaires, sont connues seulement chez 18 espèces ; rien ne fait supposer

qu'elles manquent aux autres ; toutefois, on peut dire déjà que, chez certaines espèces, l'une ou l'autre sorte de sporanges ne se développe qu'exceptionnellement. Il n'en est pas de même des anthéridies. Les *Sphacelaria,* comme les *Ectocarpus,* présentent sans doute tous les cas de sexualité hétérogame, isogame et parthénogénétique. Les anthéridies sont parfaitement caractérisées chez les *S. Hystrix* et *Harveyana ;* les organes pluriloculaires des *S. furcigera* sont de deux sortes, mais il ne sera possible de se prononcer sur leur vraie nature que par l'observation sur le vivant : j'ai dit précédemment qu'ils sont peut-être des méiosporanges et des mégasporanges, comme ceux de l'*Ectocarpus virescens* et non des anthéridies et des oogones. Je rappelle que le mode de déhiscence des organes pluriloculaires est un caractère commun aux Sphacélariacées, aux Cutlériacées et au *Tilopteris ;* sous ce rapport, le *Polytretus Reinboldii* (*Ectocarpus* Reinke) constitue une forme de passage aux *Ectocarpus.*

E. — Tableau pour la détermination des espèces.

On donnera à la fin de ce travail la diagnose de la famille des Sphacélariacées, en même temps qu'un tableau résumant les caractères distinctifs des genres.

Les deux caractères suivants, communs aux plantes étudiées dans les chapitres antérieurs, ne se retrouvent juxtaposés chez aucun des genres que nous étudierons dans la suite :

1° Les poils naissent du sphacèle, et les rameaux normaux naissent d'un article secondaire.

2° Dès leur naissance, l'article primaire (en se séparant du sphacèle) et les deux articles secondaires (dès la division de l'article primaire) ont acquis leur largeur et leur hauteur définitives.

Ces plantes correspondent aux *hypacroblastées* de M. Reinke, moins le genre *Cladostephus.*

Sphacelaria Lyngb. — Plante de 1 millim. à 1 décim. de hauteur. Thalle inférieur, soit parasite en filaments isolés ou réunis, soit non parasite, rampant en stolons simples ou ramifiés, ou en disque petit ou large d'une seule ou de plusieurs épaisseurs de cellules. Filaments dressés plus ou moins abondamment ramifiés ; rameaux semblables à

l'axe ou différenciés par rapport à lui, isolés ou opposés, épars ou pennés, alternes ou unilatéraux, courts ou longs, simples ou ramifiés, appliqués ou divariqués. Articles secondaires des filaments principaux plus ou moins cloisonnés longitudinalement, cloisonnés aussi transversalement chez certaines espèces, et laissant alors parfois des péricystes. Poils absents ou présents, simples ou géminés. Rhizoïdes absents ou présents, peu nombreux, ou au contraire formant cortication. — Multiplication végétative par propagules adventifs portés par un stérigmate persistant. Organes reproducteurs portés par les filaments principaux, les rameaux, ou même les rhizoïdes. Sporanges uniloculaires isolés ou naissant successivement en sympode, parfois directement portés par le disque basilaire. Organes pluriloculaires soit tous semblables, soit les uns à petites logettes ou anthéridies, les autres à grandes logettes ou oogones.

Le *Battersia* Reinke est probablement le thalle rampant d'une autre espèce ; c'est un genre provisoire.

Le *Sphacella* Reinke est un *Sphacelaria* dont les articles ne sont pas cloisonnés longitudinalement.

Le *Chætopteris* Kützing est un *Sphacelaria* cortiqué, à rameaux sporangifères portés par les rhizoïdes cortiquants. La seule espèce connue est pennée.

Les *Choristocarpus tenellus*, *Discosporangium mesarthrocarpum*, *Polytretus Reinboldii* sont, à des degrés divers, des formes de passage aux Ectocarpacées.

Je ne me dissimule pas l'imperfection du tableau dichotomique ci-dessous ; il facilitera cependant les déterminations. J'ai tenu compte, autant que possible, des caractères anatomiques, et à un moindre degré, au contraire, des sporanges, car ceux-ci ne sont certainement pas connus partout où ils existent. La présence et la forme des propagules sont de bons caractères à faire intervenir dans un tableau de ce genre ; ils sont probablement connus dans la plupart des espèces qui en possèdent ; aucune de celles-ci n'a ses articles secondaires cloisonnés transversalement ; en outre, le *S. Plumula* dans le groupe des plantes à propagules tribuliformes, le *S. biradiata* dans celui des plantes à propagules bifurqués sont jusqu'à présent les seuls dont les rameaux soient caractérisés ; on n'aura donc pas à tenir compte du caractère, parfois délicat à apprécier, de la différenciation des rameaux par rapport aux axes.

Lorsque des espèces diffèrent par des caractères de dimen-

sion, ou difficiles à rendre d'un mot, on les a réunies ; le lecteur se reportera donc aux diagnoses du texte.

A PLANTE RÉDUITE A UN THALLE RAMPANT.
Sporanges uniloculaires sessiles ou inclus. Etat *Sphaceloderma* du *S. olivacea.*
Sporanges uniloculaires pédicellés. Etat *Battersia* du *S. mirabilis ?*

B PLANTE POSSÉDANT UN THALLE DRESSÉ.
a Filaments dressés non cloisonnés longitudinalement. *Sphacella subtilissima.*
b Filaments dressés cloisonnés longitudinalement.
❋ Articles secondaires cloisonnés transversalement.
✠ Ramification non pennée.
۞ Filaments peu ramifiés.
× Plante parasite. . . . . *S. cæspitula.*
× Plante non parasite.
Sporanges uniloculaires sessiles, géminés. . . . . *S. radicans.*
Sporanges uniloculaires pédicellés, isolés. . . . . *S. olivacea.*
Sporanges uniloculaires disposés en grappe . . . . . var. *typica* du *S. racemosa.*
۞ Filaments très ramifiés.
Sporanges uniloculaires en sympode. . *S. Reinkei.*
Sporanges pluriloculaires à pédicelle simple ou ramifié . . . . *S. implicata.*
✠ Ramification pennée.
⊙ Sporanges uniloculaires en sympode. . . *S. spuria.*
⊙ Sporanges uniloculaires isolés ou en grappe.
Rhizoïdes nés dans le plan de ramification. *S. plumigera.*
Rhizoïdes nés sans ordre. var. *arctica* du *S. racemosa.*
Rhizoïdes nés sans ordre, corticaux et exclusivement sporangifères. . . . *Chætopteris plumosa.*
❋ Articles secondaires non cloisonnés transversalement.
☆ Pas de propagules connus.
— Plante non parasite.
Sporanges uniloculaires en sympode. { *S. Borneti.* / *S. sympodicarpa.* }
Sporanges uniloculaires isolés sur des filaments souples, onduleux ; plante en gazon feutré . . . . { *S. saxatilis.* / *S. britannica.* }
Sporanges isolés sur des filaments rigides ; plante en touffes isolées. . . *S. indica.*
— Plante parasite.
✢ Filaments dressés simples, sans poils, çà et là monosiphoniés. . . . . . *S. pulvinata.*
✢ Filaments dressés, ramifiés, à poils pédicellés.
Arbuscules sporangifères pluriloculaires à l'aisselle d'un rameau. . *S. bracteata.*

Arbuscules sporangifères pluriloculaires non portés à l'aisselle d'un rameau . . . . *S. pygmæa.*
Arbuscules sporangifères pluriloculaires des deux manières précédentes. . . . . *S. fœcunda.*
Arbuscules sporangifères pluriloculaires comme dans le *S. fœcunda* et sporanges uniloculaires en sympode.. . . . . *S. chorizocarpa.*
✣ Filaments dressés ramifiés, à poils sessiles.
Filaments très grêles, port de *S. furcigera*. . . . . *S. ceylanica.*
Filaments de largeur variable. . . . *S. intermedia.*
Filaments en petite touffe compacte, portant des anthéridies et des oogones. . . . . *S. Hystrix.* / *S. Harveyana.*
☆ Propagules à corps large sur plante pennée. *S. Plumula.*
☆ Propagules à corps large sur plante non pennée.
= Cellule latérale du propagule non divisée.
Cornes larges et peu saillantes . . . . *S. tribuloides.*
Cornes étroites et saillantes. . . . . . *S. cornuta.*
Cornes très larges rendant le propagule fusiforme. . . . . *S. brachygonia.*
= Cellule latérale du propagule divisée en deux . . . . *S. Novæ-Hollandiæ.* / *S. Novæ-Caledoniæ.*
☆ Propagules à corps grêle, bifurqués, rayons cylindriques.
Propagules à bifurcation unique.. . . . . *S. furcigera.*
Propagules à 2-plusieurs bifurcations dans le même plan . . . . *S. divaricata.*
Propagules à bi ou trifurcation simple ou double . . . . *S. variabilis.*
☆ Propagules à 2 rayons en fuseau . . . . . . *S. biradiata.*
☆ Propagules à 3 rayons.
+ Rayons non rétrécis à leur insertion . . . *S. fusca.*
+ Rayons rétrécis à leur insertion.
Plante non parasite. . . . . *S. cirrosa.*
Plante parasite sur *Halidrys* et *Cystos. fibrosa* . . . . *S. bipinnata.*
Plante parasite sur *Cystos. ericoides*. *S. Hystrix.*

(*A suivre.*)

BIRAMELLE ET PLÉOPÉTALE DEUX GENRES NOUVEAUX D'OCHNACÉES

Par M. Ph. VAN TIEGHEM.

Les deux genres nouveaux d'Ochnacées que cette Note a pour objet de caractériser appartiennent tous les deux à la tribu des Ochnées et à la sous-tribu des Rectiséminées, mais tandis que la déhiscencc de l'anthère est longitudinale dans le premier, elle est poricide dans le second.

1. *Sur le genre nouveau Biramelle.*— M. Buchanan a récolté au Nyassaland, en 1891, une Ochnacée méristémone (n° 749) que M. Gilg a rapportée tout récemment (1) à l'*Ochna Holstii,* espèce décrite par M. Engler (2) en 1895 et classée par lui dans sa section *Diporidium,* ce qui faisait croire que la déhiscence de l'anthère y est poricide. Aussi avais-je cru devoir, avant de la connaître par moi-même, l'incorporer avec doute au genre *Diporidium* restauré (3). L'étude de l'échantillon précité m'y ayant montré toute une série de caractères incompatibles avec les *Diporidium,* j'étais loin de croire qu'il pouvait représenter l'*O. Holstii* et j'en avais fait, dans mes notes, une espèce nouvelle et bien distincte. Puisqu'il en est décidément ainsi, d'après l'autorité de M. Gilg, qui a pu la comparer aux exemplaires originaux, c'est donc à l'*O. Holstii* que s'appliquent ces caractères et les conséquences qu'il convient d'en tirer au point de vue de la classification.

Par son fruit droit, renfermant une graine droite, à embryon droit, accombant et oléo-amylacé, par la déhiscence longitudinale de l'anthère, et par la polymérie du pistil, c'est aux Polyochnelles (*Polyochnella* v. T.) que cette plante ressemble le plus. Mais elle en diffère nettement par l'inflorescence, qui, au lieu d'être simple, est composée et consiste en une grappe raccourcie dont les branches, surtout les inférieures, se ramifient à leur tour en courts grapillons. Cette grappe composée contractée termine un rameau d'un an ayant porté plusieurs feuilles

1. Gilg, *Ochnaceæ africanæ* (Bot. Jahrb. für System., XXXIII, p. 242, 16 mars 1903.
2. Engler, *Die Pflanzenwelt Ostafrikas,* Theil C, p. 273, 1875.
3. Ph. van Tieghem : *Sur les Ochnacées* (Ann. des Scienc. nat., Bot., 8e série, XVI, p. 356, 1902).

tombées, ou même une branche ayant produit des feuilles plusieurs années de suite. Par là, cette espèce doit être considérée comme le type d'un genre distinct, que je nommerai, d'après ce caractère, Biramelle (*Biramella* v. T.), et ce sera la Biramelle de Holst (*Biramella Holstii* (Engler) v. T.).

Ainsi défini, ce genre est aux Polyochnelles, parmi les Rectiséminées à déhiscence d'anthère longitudinale et à embryon accombant, exactement ce que le genre Disclade (*Discladium* v. T.) est aux Polythèces (*Polythecium* v. T.), parmi les Rectiséminées à déhiscence d'anthère poricide et à embryon incombant.

A la description quelque peu incomplète donnée par M. Engler, il convient donc d'ajouter que, dans la B. de Holst, la grappe est composée, que l'anthère s'ouvre en long et est beaucoup plus courte que le filet, n'ayant que un millim. de long, tandis que le filet a quatre millim., que le pistil compte sept ou huit carpelles, avec un style terminé par un petit renflement obscurément lobé, et que, dans le fruit, la graine a un embryon à cotyles latérales, où des cellules à contenu rouge sont mélangées aux cellules amylacées.

Tout ce qui vient d'être dit s'applique également à l'*O. acutifolïa* Engler, puisque M. Gilg regarde maintenant cette espèce comme identique à l'*O. Holstii* (1).

Parmi les espèces à déhiscence d'anthère longitudinale, que M. Gilg classe à côté de l'*O. Holstii,* il en est probablement qui ont, comme celle-ci, un pistil polymère et une inflorescence composée, et qui doivent, en conséquence, être classées aussi dans le genre nouveau Biramelle. Je n'ai pas encore pu les étudier.

2. *Sur le genre nouveau Pléopétale.* — Le genre Disclade (*Discladium* v. T.) comprend, comme on sait (2), les Ochnacées de la sous-tribu des Rectiséminées qui ont l'inflorescence en grappe composée, les anthères poricides et le pistil polymère. Aux onze espèces qu'il comptait dans mon Mémoire, j'en ai ajouté tout récemment cinq nouvelles, originaires de l'Inde (3).

1. *Loc. cit.*, p. 241.
2. Ph. Van Tieghem, *Sur les Ochnacées* (Ann. des Scienc. nat., 8e série, Bot., XVI, p. 350, 1902).
3. Ph. Van Tieghem, *Quelques espèces nouvelles d'Ochnacées* (*Troisième partie*) (Bulletin du Museum, IX, mars 1903).

Considérées dans leur ensemble, ces seize espèces se répartissent, sous le rapport de la corolle, en deux groupes distincts et très inégaux. Dans l'un, qui comprend douze espèces, la corolle est isomère avec le calice, c'est-à-dire pentamère, et les pétales y sont rétrécis à la base, onguiculés; en un mot, elle est conformée comme partout ailleurs dans la famille. Dans l'autre, qui ne compte actuellement que quatre espèces, la corolle est formée de sept à dix pétales, issus d'un dédoublement partiel ou total, ce qui la rend hétéromère, c'est-à-dire polymère, comme le sont déjà l'androcée et le pistil ; de plus, les pétales y sont ovales, non rétrécis à la base, sans onglet ; en un mot, elle offre une conformation exceptionnelle, sans autre exemple dans la famille.

A ces deux caractères différentiels, déjà par eux-mêmes très frappants, s'il venait à s'en ajouter un troisième, tiré d'un tout autre organe, on serait forcément conduit à séparer génériquement ces deux groupes d'espèces. Or, c'est précisément ce qui a lieu.

Si l'on étudie, en effet, le fruit mûr dans les espèces à corolle pentamère, on y voit l'embryon droit orienté de telle manière que ses deux cotyles oléo-amylacées sont situées latéralement, de part et d'autre de l'unique plan de symétrie du tégument séminal et du carpelle ; en un mot, il est accombant au raphé, comme il a été dit dans mon récent Mémoire en particulier pour le D. du Mozambique (1). Dans le fruit mûr des espèces à corolle polymère, il en est tout autrement. L'embryon y est bien encore oléo-amylacé, mais il est disposé dans la graine de telle sorte que ses deux cotyles sont antéro-postérieures, coupées en deux par l'unique plan de symétrie du tégument séminal et du carpelle; en un mot, il est incombant au raphé.

En s'ajoutant aux deux précédentes, cette nouvelle différence non seulement conduit à dédoubler le genre Disclade, mais exige ce dédoublement. Les espèces à corolle pentamère, à pétales onguiculés et à embryon accombant continueront à former le genre Disclade restreint. Pour les espèces à corolle polymère, à pétales sans onglet et à embryon incombant, on établira un genre nouveau, que l'on nommera Pléopétale (*Pleopetalum* v. T.) (2).

1. *Loc. cit.*, p. 353, 1902.
2. De πλέον, plus, et πέταλον, pétale.

Les quatre espèces, toutes originaires de l'Inde, qui le composent actuellement, sont : le P. luisant (*P. lucidum* [Lamarck] v. T.), décrit par Lamarck en 1796 sous le nom de *Ochna lucida* et figuré par lui en 1823 (1) ; le P. obtus (*P. obtusatum* [A. P. de Candolle] v. T.), décrit et figuré par A. P. de Candolle en 1811 sous le nom de *Gomphia obtusata* (2); le P. de Gaudichaud (*P. Gaudichaudi* v. T.) et le P. de Leschenault (*P. Leschenaulti* v. T.), que j'ai tout récemment distingués (3). En décrivant et figurant la première d'après un échantillon récolté dans l'Inde par Sonnerat, où les fleurs avaient toutes perdu leur corolle, échantillon que j'ai pu examiner dans son Herbier, Lamarck non seulement n'en a pas, naturellement, aperçu la conformation si particulière, mais en a nié l'existence : « les fleurs n'ont point de corolle », dit-il. Mais, dès 1811, A. P. de Candolle n'a pas manqué de signaler ce caractère à la fois dans cette espèce et dans la seconde qu'il y a ajoutée, sans y attacher pourtant toute l'importance qu'il mérite.

Par la polymérie de la corolle, qui s'ajoute à celle de l'androcée et du pistil, pour ne laisser isomère que le calice, le genre Pléopétale prend une place à part non seulement dans la sous-tribu des Rectiséminées, mais dans la famille tout entière des Ochnacées, en même temps qu'il offre un grand intérêt au point de vue de la Science générale. Par l'incombance de l'embryon, il se rapproche des Diporides ou mieux, à cause de la polymérie du pistil, des Polythèces, dont il diffère encore par son inflorescence composée.

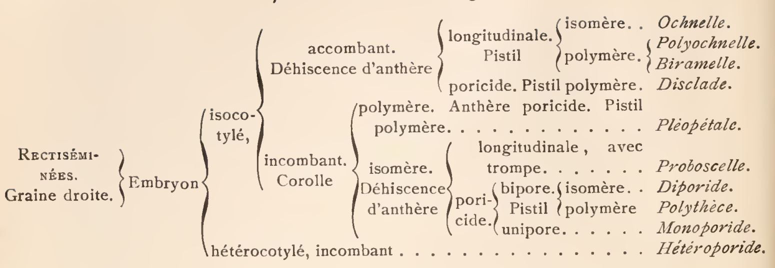
3. *Résumé.* — L'introduction de ces deux nouveaux genres dans la sous-tribu des Rectiséminées, jointe à celle du genre Proboscelle, qui a fait l'objet d'une Note antérieure dans ce Recueil (4), porte à dix le nombre des genres de ce groupe et lui donne la composition résumée dans le tableau suivant :

1. Lamarck, *Dictionnaire,* IV, p. 510, 1796, et Pl. 472, fig. 1, 1823.

2. A. P. de Candolle, *Monographie des Ochnacées* (Ann. du Museum, XVII, p. 411, pl. 1, 1811).

3. Ph. Van Tieghem, *Quelques espèces nouvelles d'Ochnacées* (*Troisième partie*) (Bulletin du Museum., IX, mars 1903).

4. Ph. Van Tieghem, *Proboscelle, genre nouveau d'Ochnacées* (Journal de Botanique, XVII, p. 1, 1903), et Bulletin du Museum, IX, p. 35, 1903.



Rectisémi-nées. Graine droite. Embryon
- isocotylé,
  - accombant. Déhiscence d'anthère
    - longitudinale. Pistil
      - isomère. . *Ochnelle.*
      - polymère.
        - *Polyochnelle.*
        - *Biramelle.*
    - poricide. Pistil polymère. *Disclade.*
  - incombant. Corolle
    - polymère. Anthère poricide. Pistil polymère. . . . . *Pléopétale.*
    - isomère. Déhiscence d'anthère
      - longitudinale, avec trompe. . . . . . . *Proboscelle.*
      - poricide. Pistil
        - bipore.
          - isomère. . *Diporide.*
          - polymère *Polythèce.*
        - unipore. . . . . . *Monoporide.*
- hétérocotylé, incombant . . . . *Hétéroporide.*

L'adjonction de ces trois nouveaux types élève à cinquante-six le nombre des genres qui composent actuellement la famille des Ochnacées.

4. *Remarque.* — A en juger par la description que W. Hooker en a donnée en 1843 (1), la plante de l'Afrique australe nommée par lui *Ochna pulchra* et que j'ai classée récemment dans le genre *Polythecium* offrirait aussi dans son périanthe un caractère bien singulier. Dépourvue de calice, elle aurait seulement une corolle, formée de six pétales disposés sur deux rangs. Mais Planchon, qui a étudié l'échantillon original dans l'Herbier de Hooker, a fait remarquer peu de temps après, en 1846, que les pétales y sont tombés et que, par conséquent, le périanthe persistant est, en réalité, un calice, non une corolle (2). Cette plante n'offre donc, sous ce rapport, rien d'anormal, comme Oliver l'a reconnu plus tard, en 1868 (3), et comme j'ai pu m'en assurer, de mon côté, sur un échantillon récolté par Zeyher en 1847 (n° 302). Aussi n'est-ce pas sans étonnement que j'ai vu M. Gilg, dans le travail tout récent cité plus haut, ne tenir aucun compte de l'observation de Planchon et attribuer encore aujourd'hui à cette espèce, conformément à l'ancienne et fautive description de W. Hooker, un périanthe simple, formé de deux verticilles ternaires : « Flores tepalis 6 (3 sepaloideis, 3 petaloideis) instructi (4) ».

1. Hooker : *Icones plantarum,* VI, pl. 588, 1843.
2. Planchon, *London Journal of Botany,* V, p. 655, 1846.
3. Oliver, *Flora of trop. Africa,* I, p. 317, 1868.
4. Gilg, *Ochnaceæ africanæ* (Bot. Jahrbücher für Syst., XXXIII, p. 234, 16 mars 1903).

SUR LE SAC EMBRYONNAIRE ET EN PARTICULIER LES ANTIPODES DES GENTIANES

Par **M. P. GUÉRIN.**

Hofmeister (1) semble être le premier qui ait donné quelques indications sur le développement du sac embryonnaire des Gentianacées en prenant comme exemple le *Gentiana ciliata* L. « Il ne constate, dit-il, rien de spécial. Les vésicules embryonnaires non fécondées s'évanouissent de bonne heure. La partie fécondée ne se partage que plus tard par une paroi transversale, après que la formation de l'albumen a commencé dans le sac embryonnaire. »

Beaucoup plus tard, M. Billings (2) étudiant le développement du tégument séminal des Gentianacées et passant en revue quelques espèces, donne une description détaillée des phénomènes qui s'accomplissent à l'intérieur du sac embryonnaire du *Gentiana Pneumonanthe* L.

Tout récemment enfin, le *G. ciliata* L. a servi d'exemple à M. Guignard (3) pour ses belles recherches sur la double fécondation.

Les ovules des Gentianes présentant, suivant les espèces, des différences de forme et de taille parfois si considérables, il semblait y avoir quelque intérêt à rechercher les conséquences qui pouvaient en résulter pour le développement du sac embryonnaire et de son contenu. C'est ce que nous avons entrepris de faire en limitant nos observa-

Fig. 1. — *Gentiana ciliata* : coupe longitudinale de l'ovule adulte; deux antipodes seulement, situées au premier plan, se trouvent représentées. — Gr. : 190.

1. W. Hofmeister, *Embryobildung der Phanerogamen,* Jahr. für wiss. Bot. 1858.
2. F. Billings, *Beiträge zur Kenntniss der Samenentwickelung,* 296-297, Flora, 1901.
3. L. Guignard, *Sur la double fécondation chez les Solanées et les Gentianées* (Comptes rendus Ac. Sc., t. CXXXIII, 1268, 30 déc. 1901).

tions, faute d'échantillons, à la plupart des espèces de la flore de France (1) et à quelques espèces asiatiques.

D'une façon générale l'ovule anatrope, rarement semi-ana-

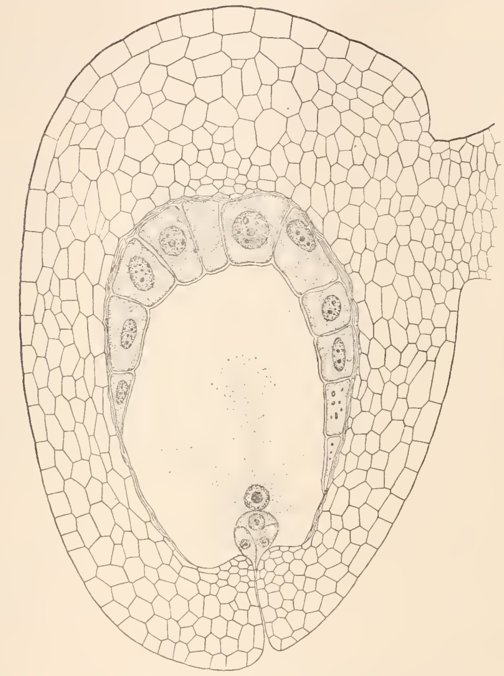


Fig. 2. — *Gentiana campestris* : coupe longitudinale de l'ovule avant la fécondation. Les antipodes nombreuses tapissent presque complètement le sac embryonnaire; le tégument ovulaire est en voie de résorption. — Gr. : 190.

trope, considéré à l'époque de la fécondation dans le genre *Gentiana,* offre un tégument unique, plus ou moins épais (huit assises en moyenne, deux à trois seulement chez le *G. ciliata,* fig. 1) (2).

1. Nous remercions très sincèrement MM. Lachmann, Offner et Faure d'avoir bien voulu répondre à notre appel en nous expédiant, à l'état frais, de nombreux échantillons de ces espèces.

2. Nous exposerons dans un travail ultérieur les modifications subies par le tégument ovulaire dans le cours du développement chez les Gentianacées, mais

Le sac embryonnaire, allongé dans la plupart des cas, plutôt arrondi dans les *G. campestris* L., *G. germanica* Willd., *G. amarella* L. (1), se trouve au contact immédiat du tégument ovulaire par suite de la résorption complète du nucelle. Les cellules de l'appareil sexuel offrent la structure typique. Les synergides, avec leur vacuole à la base, leur protoplasme et leur noyau à la partie supérieure, se distinguent nettement de l'oosphère dont le noyau est plus gros. Le noyau secondaire, toujours appliqué contre cette dernière, plus généralement au-dessous (fig. 1, 2, 8), parfois sur le côté, est complètement formé avant le moment de la fécondation. Son nucléole est unique et relativement volumineux. La division de ce noyau est bien antérieure à celle de l'œuf. Signalé une première fois par Hofmeister dans le *G. ciliata,* le fait a été confirmé dans la même espèce par M. Guignard, qui a vu se produire le premier cloisonnement de l'œuf alors que les noyaux de l'albumen sont au nombre de huit. Nous avons pu le constater nous-même dans plusieurs espèces. Dans le *G. nivalis* L., en particulier, on peut compter jusque vingt-quatre noyaux d'albumen au moment où l'œuf n'est pas encore divisé. On retrouve encore intact à ce stade, du moins dans l'espèce en question, le noyau de l'une des synergides.



Fig. 3 — Antipodes du *Gentiana crinita.* — Gr. : 190.

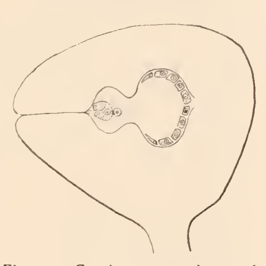


Fig. 4. — *Gentiana germanica :* ovule très jeune en section longitudinale montrant les antipodes déjà nombreuses, et la cavité dans laquelle se trouvent logés l'appareil sexuel et le noyau secondaire. — Gr. : 90.

Si les observations précédentes sur l'appareil sexuel et le noyau secondaire n'offrent rien de bien spécial, il n'en est plus

nous pouvons dire dès maintenant que dans le genre *Gentiana* en particulier (et le fait semble être général dans toute la famille), ce tégument est complètement résorbé à l'exclusion de l'assise externe qui contribue ainsi à elle seule à la formation du tégument séminal.

1. Cette espèce provient des dunes de Quinéville (Manche), et nous a été adressée par M. Corbière, à qui nous sommes heureux d'adresser ici nos remerciements.

de même lorsqu'il s'agit des antipodes. Suivant les espèces de Gentianes considérées, elles présentent en effet, en ce qui concerne leur nombre et leur volume, certaines particularités qu'il nous a paru intéressant de signaler.

Dans la plupart des cas, les antipodes, pourvues d'une membrane très délicate, sont petites et réduites pour ainsi dire à leur noyau. Toutefois le nombre de ces noyaux est généralement supérieur à trois. Nous en avons observé jusqu'à neuf dans le *G. lutea* L., quatre dans le *G. asclepiadea* L., cinq dans le *G. nivalis* L., etc... Dans les *G. Cruciata* L., *G. thibetica* King., *G. straminea* Max., *G. Walujewi* Rgl. (1), les noyaux sont un peu plus gros que dans les espèces précédentes et on peut en compter au moins huit dans les *G. cruciata* et *G. thibetica*.

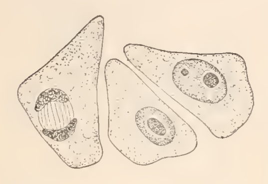


Figure 5. — Antipodes incomplètement développées du *Gentiana germanica :* le noyau de l'une d'elles est en voie de division. — Gr. : 525.

Dans les *G. ciliata* L. (fig. 1) et *G. crinita* Fröl. (fig. 3) (2), les antipodes, toujours au nombre de trois, sont représentées au contraire par des cellules volumineuses, à noyau très développé et à protoplasme dense et abondant, en particulier dans le *G. ciliata*.

Le cas le plus intéressant nous est fourni par les *G. campestris* L., *G. germanica* Willd., *G. amarella* L., *G. tenella* Rottb., où les antipodes, toujours nombreuses, atteignent des dimensions considérables.

Si l'on fait une coupe longitudinale de l'ovule très jeune de *G. campestris* par exemple, on constate que vers le milieu de sa longueur le tégument offre en moyenne huit à dix assises cellulaires; il est beaucoup plus épais dans la région micropylaire dont le canal se trouve ainsi très allongé. A la base de ce dernier, l'appareil sexuel et le noyau secondaire sont logés

1. Ces dernières espèces nous ont été obligeamment procurées, à la fois par la maison Kesselring, de Saint-Pétersbourg, et par le jardin botanique de cette même ville.

2. Nous sommes reconnaissant à M. le professeur Farlow, de Cambridge (Mass.), de nous avoir adressé cette espèce qui appartient, comme le *G. ciliata,* à la section XIX, *Crossopetalum* Fröl., du genre *Gentiana*. Il serait intéressant de voir si les espèces voisines présentent les mêmes caractères.

dans une sorte de cavité très nettement accentuée dans le *G. germanica* (fig. 4). Les antipodes, par suite de la résorption totale du nucelle, se trouvent directement en contact avec le tégument ovulaire. Pendant le cours du développement de l'ovule le nombre de ces antipodes s'accroît de plus en plus, probablement par caryokinèse comme dans le *G. germanica* (fig. 5), et on peut en voir bientôt près d'une douzaine tapissant ainsi presque complètement le sac embryonnaire (fig. 2).

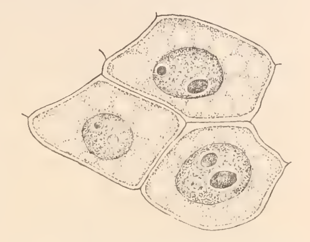


Fig. 6. — *Gentiana campestris :* antipodes vues de face en pratiquant une coupe transversale par le milieu du sac embryonnaire. — Gr. : 190.

Vues de face (fig. 6), en pratiquant une coupe transversale par le milieu du sac (et on peut en compter alors jusque quatorze ou seize), les antipodes présentent, lorsqu'elles ont atteint leurs dimensions définitives, un gros noyau renfermant plusieurs nucléoles. Leur membrane, assez épaisse, enveloppe un protoplasme peu abondant, creusé de nombreuses vacuoles.



Fig. 7. — *Gentiana amarella :* avec l'apparition de l'albumen les antipodes se résorbent, après avoir digéré la presque totaltté du tégument ovulaire. — Gr. : 190.

Ces antipodes persistent ainsi dans toute leur intégrité tant que la fécondation ne s'est pas opérée, mais elles ne demeurent pas inactives. Elles digèrent en effet le tégument ovulaire qui ne présente souvent plus en certaines régions que deux assises cellulaires. Avec l'apparition de l'albumen les antipodes se résorbent à leur tour. C'est ce que l'on peut également observer dans le *G. amarella* (fig. 7), où le travail de digestion opéré par les antipodes est de toute évidence : l'albumen n'est pas encore au contact du tégument ovulaire que déjà ce dernier,aussi épais à l'origine que celui du *G. campestris,* ne comporte plus qu'une à deux assises.

Les *G. germanica* et *G. amarella* présentent, à peu de chose

près, les mêmes caractères que le *G. campestris*. Nous avons pu chez toutes observer douze à seize antipodes et la différence ne consiste guère que dans le volume de ces dernières, qui paraissent plus petites dans le *G. amarella* que dans les autres espèces. De plus les membranes des antipodes du *G. campestris* sont plus épaisses que celles des *G. germanica* et *G. amarella*.

Quant au *G. tenella* il ne possède que six antipodes allon-

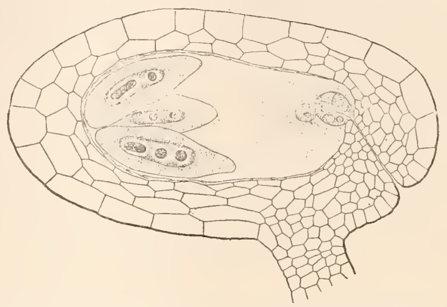


Fig. 8. — *Gentiana tenella* : section longitudinale de l'ovule adulte; sur les six antipodes, trois sont seules représentées. — Gr. : 190.

gées dans le sens du grand axe de l'ovule. Dans la figure 8, trois seulement sont apparentes, mais une coupe transversale par le fond du sac embryonnaire (fig. 9) permet de les voir toutes. Le protoplasme y est plus abondant que dans les espèces précédentes, mais le noyau s'y trouve également très développé. Les phénomènes de digestion du tégument ovulaire s'opèrent comme précédemment (1).

Si les observations que nous venons de présenter sont nouvelles relativement à l'existence d'antipodes nombreuses et très développées dans la famille des Gentianacées, elles ne constituent cependant pas un fait unique dans le règne végétal.

1. Il y a lieu de faire remarquer que les quatre espèces dont il vient d'être question appartiennent à la même section du genre *Gentiana* (sect. XVI, Amarella Griseb.). L'analogie trouvée dans le sac embryonnaire de ces espèces n'a donc pas lieu de surprendre, car on sait que cette section est composée de plantes extrêmement affines dont les espèces européennes ont fait récemment l'objet d'une intéressante étude de la part de M. de Wettstein (R. v. Wettstein, *Die Arten der Gattung* Gentiana *aus der Sektion* « Endotricha » Fröl. *Wien*, 1896).

Hofmeister (1), depuis longtemps, a attiré l'attention sur les antipodes remarquables de certaines Graminées, où leur nombre est souvent, chez les Triticées, de six à douze. Les derniers travaux de M. Fischer (2) et de M. Westermaier (3) ont confirmé ces résultats, et plus récemment encore M. Koernicke (4) a indiqué que, dans cette même famille, le nombre de ces cellules peut s'élever à trente-six ou plus. Dans le *Triglochin maritimum* L., M. Hill (5) signale jusque quatorze noyaux d'antipodes. Dans les *Aglaonema* et *Lysichiton,* leur nombre atteint souvent dix ou douze, d'après M. Campbell. Ce dernier auteur en a même observé jusque cent cinquante dans le *Sparganium simplex* Huds. (6).



Fig. 9. — *Gentiana tenella :* section transversale de l'ovule par le fond du sac embryonnaire, mettant en évidence les six antipodes. — Gr. : 190.

Le volume relativement considérable des antipodes, dans le *G. campestris* en particulier, trouve également son précédent dans les Renonculacées, où le fait a été signalé depuis longtemps par M. Guignard (7). En étudiant le développement et la structure du sac embryonnaire dans quelques Renoncules, M. J. Coulter (8) a pu faire les mêmes remarques. Mais tandis que dans les Renoncules les antipodes ont un noyau unique, ce dernier se subdivise ultérieurement dans le *Thalictrum purpurascens* et l'*Hepatica triloba*. Dans l'*Anemone*

1. W. Hofmeister, *Neue Beiträge zur Kenntniss der Embryobildung der Phanerogamen ii. Monokotyledonen.* Leipzig, 1861.

2. Fischer, *Zur Kenntniss d. Embryosacentwickelungs einiger Angiospermen.* Jenaische Zeitschrift 14 : 1880.

3. Westermaier, *Zur Embryologie der Phanerogamen,* etc. Nova Acta d. kaiserl. Leop. Carol. Akad. der Naturf. 57 : 1-30 1890.

4. Koernicke, Verhandl. d. Naturhistor. Vereins der Preuss. Rheinlande, etc. 53 : 149, 1896.

5. Hill, *The structure and Development of* Triglochinm aritimum *L.,* Annals of Botany, 1900.

6. Campbell, *Notes on the structure of the Embryo-sac in* Sparganium *and* Lysichiton, Bot. Gaz., vol. XXVII, 1899.

Campbell, *Studies in Araceæ,* Annals of Botany, 1900.

7. L. Guignard, *Recherches sur le développement du sac emb.,* etc. Ann. des Sc. nat., Bot., 1882, pl. 5, fig. 85, 86.

8. J. Coulter, *Contribution to the life-history of* Ranunculus, Bot. Gaz., vol. XXV, p. 73, 1898.

nemorosa, M. Guignard (1) a observé des antipodes aussi volumineuses que celles du *G. campestris,* mais elles possèdent quatre noyaux, tandis que celles des *G. campestris, G. germanica, G. amarella, G. tenella,* sont toujours uninucléées.

Les opinions concernant le rôle des antipodes sont nombreuses, et sur ce sujet les auteurs sont loin d'être d'accord. La vérité est qu'on ne peut établir de loi générale, les antipodes ne fonctionnant très probablement pas de la même manière dans les différents groupes. Mais si dans la plupart des cas il faut refuser à ces organes toute espèce de fonction, puisqu'ils disparaissent peu de temps après leur formation, il n'en est plus de même lorsqu'ils se développent d'une façon remarquable, comme dans le cas de nos Gentianes. Au point de vue physiologique, le rôle des antipodes est ici nettement évident : elles digèrent en effet presque complètement le tégument ovulaire et elles ne disparaissent que lorsqu'elles ont achevé la tâche qui leur paraît dévolue.

1. L. Guignard, *La double fécondation chez les Renonculacées.* Journ. de Botanique, XV, 1901.

Le Gérant : Louis Morot.

Paris. — J. Mersch, imp., 4bis, Av. de Châtillon.

17e ANNÉE. N° 4. AVRIL 1903.

JOURNAL DE BOTANIQUE

LE *MENABEA VENENATA* H. BN.
SES CARACTÈRES ET SA POSITION SYSTÉMATIQUE. DIAGNOSE

Par M. Émile **PERROT**.

A la séance de février 1890 de la Société Linnéenne de Paris, Baillon décrivait d'une façon très incomplète une plante rapportée de Madagascar par M. Grandidier. Cette espèce *toxique*, désignée dans le pays d'origine sous les noms de **Tanghin femelle, de Menabé, Kissoumpo**, reçut de Baillon le nom de *Manabea venenata* et fut classée parmi les Asclépiadées. Depuis cette époque, la plante n'avait jamais été retrouvée et son existence avait même été mise en doute à l'étranger. En 1901, au mois de novembre, nous recevions de M. Prudhomme, directeur de l'Agriculture à Madagascar, un faible échantillon d'une plante appelée **Ksopo** par les Sakalaves et qui paraissait totalement inconnue.

M. Poisson, à qui nous avions confié l'unique échantillon en notre possession, le rapporta dès les premiers jours de décembre 1901 au *Menabea venenata* H. Bn. La comparaison que nous fîmes avec la plante de Baillon ne laissait aucun doute à cet égard.

Quelques semaines après, M. Heckel recevait à Marseille, de M. Perrier de la Bathie, une plante nouvelle qu'au Museum on identifia aussitôt à la même espèce, toujours à l'aide des seuls exemplaires connus à cette époque.

En même temps qu'au Museum, M. Heckel avait envoyé la plante au Prof. Dr K. Schumann, qui crut naturellement se trouver en présence d'une espèce nouvelle et la décrivit comme une des plus intéressantes qu'il ait jamais vues (1).

1. Cette plante curieuse, dont, au Museum, on croyait uniques les échantillons provenant de M. Grandidier, y existait cependant dans une autre collection. Elle fut retrouvée depuis dans l'herbier de Douliot, parmi les numéros non encore classés de la récolte de ce voyageur dont la science a déploré la fin prématurée.



Dans une première Note à l'Académie des Sciences (1) et dans un second Mémoire (2) édité la même semaine, nous avons décrit la majeure partie des caractères de cette plante. En même temps MM. Heckel et K. Schumann publiaient différents détails qui complétaient ou rectifiaient nos précédentes observations.

L'insuffisance de notre matériel ne nous permit pas à cette époque de reprendre la question, mais, comme nous l'avait fait espérer M. Prudhomme, de nouveaux échantillons en parfait état nous sont parvenus par l'intermédiaire du Jardin colonial de Nogent-sur-Marne et grâce aux complaisantes recherches de M. le chef de bataillon Metz commandant le cercle de Morandava (territoire sakalave).

Les particularités morphologiques de la fleur du *Menabea* méritent d'attirer l'attention des botanistes descripteurs, et comme la discussion porte sur l'organisation et les rapports des différentes parties du gynécée et de l'androcée, nous allons en donner une description exacte telle qu'elle résulte de l'examen d'un nombre considérable de fleurs à divers états de développement.

Les étamines, au nombre de cinq, sont coalescentes dans le bouton avec la base du style, mais plus tard leur base, qui comprend un très court filet cylindrique ou un peu aplati, devient libre sur une partie de son trajet. La masse principale de l'étamine forme un anneau dans lequel on doit distinguer trois parties : 1° la masse centrale de l'étamine plus ou moins creusée de lacunes et dans laquelle passe le faisceau vasculaire ; ce connectif large se termine en un appendice conique largement lacuneux et dont toutes les cellules épidermiques se prolongent en poils papilleux plus ou moins allongés ; 2° portées latéralement par l'étamine, deux loges d'anthère très apparentes, délimitées par une assise de cellules épaisses à parois pourvues de ponctuations réticulées ; cette anthère est d'une forme très particulière, renflée en tête vers la partie supérieure, prolongée en sorte de pédoncule enchâssé dans le tissu conjonctif vers la base ; à l'intérieur de cet organe on trouve *deux pollinies* légèrement plan-convexes, et composées par un nombre de cellules dépassant rarement quarante, qui se séparent facilement dans les fleurs âgées, sous l'influence de la plus légère pression, en groupes de quatre cellules, ce qui, à Baillon d'abord, puis à

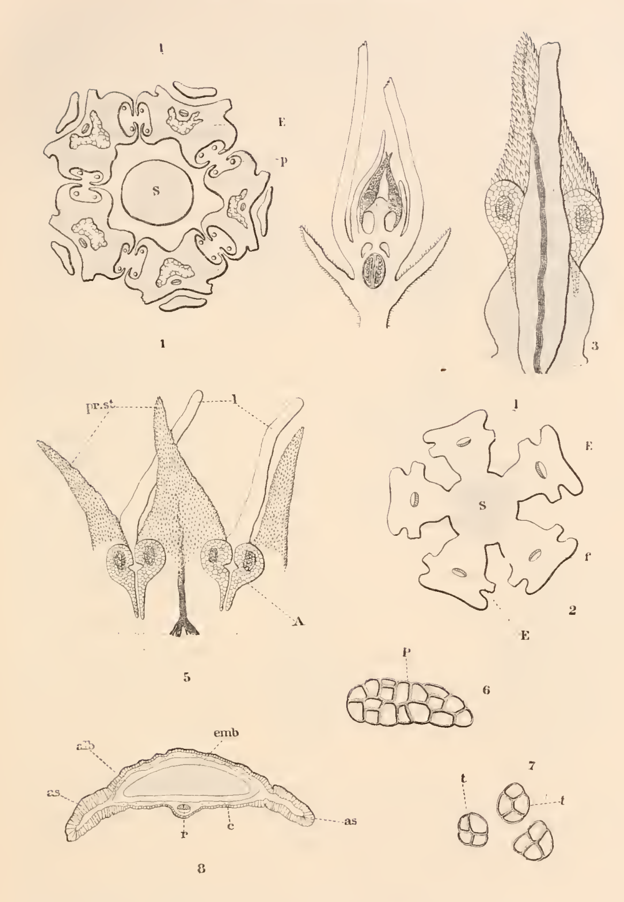


Fig. I. — *Menabea venenata* B. Bn. — 1, Coupe transversale du gynostège : *S*, colonne stylaire; *E*, étamine avec deux pollinies *p* par loge d'anthère; *l*, lame de la couronne. — 2. Même coupe, dans une fleur très jeune : les lames de la couronne sont encore soudées à l'androcée. — 3. Etamine vue extérieurement; le faisceau vasculaire est vu par transparence à travers la lame très mince. — 4, Coupe longitudinale de la fleur. — 5, Portion de l'androcée étalé et vu par sa face intérieure. — 6. Pollinie à sa sortie de l'anthère. — 7, Tétrades de pollen, provenant de la pollinie désagrégée. — 8, Coupe schématique de la graine : *as*, assises scléreuses externes; *c*, couche cristalligène; *alb*, albumen; *emb*, embryon; *r*, faisceau du raphé.

nous ensuite, avait pu, dans les échantillons fermentés soumis à notre examen, faire croire à la présence de pollen en tétrade; 3° un appendice lamelleux soudé avec le filet dans le bouton, mais qui se détache plus tard vers la base de l'anthère; ces lames, sans trace d'appareil conducteur, sont dressées vers le sommet de l'anthère et leur longueur dépasse souvent celle des prolongements du connectif.

Le gynécée comprend deux carpelles accolés qui, à la maturité, donnent deux follicules fusiformes, diamétralement opposés, renfermant un nombre relativement restreint de graines aplaties, serrées les unes contre les autres et pourvues d'une aigrette sessile de poils soyeux.

L'ovaire est surmonté, dans la fleur, par une masse parenchymateuse parcourue par les faisceaux conducteurs se rendant aux étamines et au stigmate. Du centre de cette masse s'élève une colonne stylaire cylindrique, sur laquelle repose un plateau stigmatique renflé en cône au centre, où viennent s'appuyer les anthères, par leur partie renflée.

Tels sont les rapports floraux entre les différentes parties du gynécée et l'androcée. Comme l'avait parfaitement vu M. Schumann, les pollinies sont absolument libres, et il est impossible de trouver trace de la présence d'un appareil de transport (*translatoria*). Dès lors comment se fait la fécondation? Ce point très important de biologie florale ne pourra guère être fixé que par l'observation sur place de fleurs fraîches. Malgré l'examen attentif d'une centaine de fleurs, nous n'avons pu trouver de pollinie libre sur le stigmate ni sur les prolongements du connectif. Quoi qu'il en soit nous ne saurions admettre entièrement les conclusions du savant professeur de Berlin et les déductions de M. Heckel au sujet de la position systématique de cette curieuse plante. Malgré la conviction de M. Schumann disant qu'il est difficile de concevoir une Asclépiadée sans translatoria (1), il devient nécessaire d'admettre cette possibilité.

Le *Menabea venenata* constitue à lui seul le type aberrant d'une Asclépiadée, rappelant par certains côtés de son organisation les Apocynées, formant pour ainsi dire un terme de passage entre deux familles dont les affinités sont déjà si grandes.

Diagnose. — Arbrisseau buissonnant xérophyle, velutomenteux, à souche assez épaisse d'où partent dix à vingt tiges

peu ramifiées de 1 mètre de hauteur environ. Les feuilles sont opposées, coriaces, brièvement pétiolées, simples, entières, elliptiques, mesurant de 2-3 centimètres de longueur sur 1-1,5 de largeur ; le limbe, légèrement recourbé sur les bords, est de couleur un peu variable, gris-verdâtre et d'aspect velouté à la face supérieure, et blanchâtre en dessous, grâce à la présence d'un tomentum épais formé de poils unisériés, enroulés et intriqués les uns dans les autres, atteignant 2 millimètres et plus de longueur.

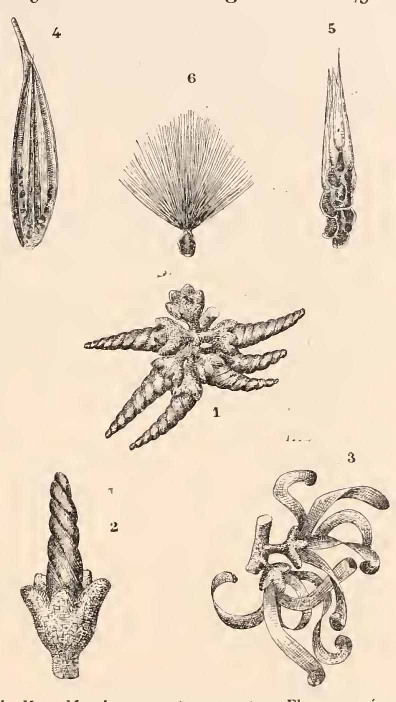


Fig. II. — *Menabea venenata.* — 1 et 2, Fleurs non épanouies, grossies environ 4 à 5 fois. — 3, Fleurs épanouies à pétales étalés. — 4, Fruit dont l'une des valves a été enlevée pour montrer la lame foliacée placentaire. — 5, Graines d'un follicule ayant encore leur disposition dans le fruit. — 6, Graine isolée avec aigrette étalée. — Fig. 4, 5 et 6, aux 2/3 grand. nat.

Les inflorescences en petites cymes pauciflores, axillaires, comprimées, sont composées de fleurs jaune-rougeâtre à l'état frais, pouvant mesurer 8-10 millimètres dans leur complet épanouissement. Le calice infère, très velu, est découpé jusqu'à la base en cinq lobes triangulaires extrêmement velus; la corolle semi-infère, à préfloraison tardive, comprend cinq pétales soudés à leur base seulement et concrescents avec la partie inférieure du style, mais découpés en autant de lanières très allongées égalant 3-4 fois la longueur des sépales.

L'androcée est composé de cinq étamines à filet plus ou moins

libre et à connectif très large portant latéralement une loge d'anthère, qui renferme deux masses polliniques libres, dépourvues de tout organe de translation. Le connectif se prolonge en un appendice très lacuneux et hérissé de poils courts ou de papilles. La couronne est représentée par cinq lames papyracées, égalant ou souvent dépassant en longueur les prolongements staminaux : elles représentent la couronne du gynostège des Asclépiadées. Les étamines sont groupées en une masse cylindrique que surmonte un cône formé par le groupement des cinq appendices ou connectifs et les cinq lames de la couronne. Le gynécée comprend un ovaire à deux loges avec d'assez nombreux ovules et une masse stylaire coalescente à la base avec la partie inférieure de la corolle et de l'androcée : du centre de cette masse, s'élève une colonne surmontée d'un plateau stigmatique, qui s'étale au niveau des loges d'anthères et sur lequel s'appuient amplement ces dernières.

Le fruit mûr est constitué par deux follicules de 7-9 centimètres de longueur, opposés sur un même diamètre, fusiformes, brièvement atténués à leur base, prolongés au contraire en une assez longue pointe à l'extrémité opposée. Il renferme de quinze à vingt graines aplaties, insérées sur une lame placentaire papyracée, très apparente au moment de la déhiscence. Les graines sont ailées et cette expansion est formée par un tégument coriace ; de plus, à leur sommet, sur un petit espace arrondi, s'insère une aigrette de longs poils soyeux disposés en éventail. L'albumen est assez abondant et les cotylédons bien développés. Malgré le nombre considérable de fleurs portés sur chaque rameau, la plante ne donne qu'un petit nombre de follicules.

Caractères histologiques (1). — Les racines fasciculées, de la grosseur d'un crayon à celle du pouce, partant d'une souche commune, sont très parenchymateuses et amylacées ; les faisceaux libéro-ligneux, provenant du morcellement du cylindre central primitif, sont répartis sans ordre au milieu du parenchyme conjonctif. Les organes végétatifs sont caractérisés par leur revêtement intense de poils unisériés, particulièrement abondants sur le pétiole et le pédoncule floral ; ce tomentum constitue un appareil protecteur extrêmement efficace contre la transpiration.

1. L'histologie de cette plante est à peu près entièrement décrite dans notre deuxième Note antérieure (in *Rev. cult. col.*, X, 105-113).

Dans la feuille ce revêtement se retrouve à la face inférieure, où le feutrage est encore plus serré; le mésophylle est bifacial avec une assise de longues cellules palissadiques occupant environ la *moitié* de l'épaisseur totale du limbe. Le parenchyme lacuneux renferme de volumineuses mâcles d'oxalate de calcium, souvent contenues dans des cellules hypertrophiées.

La graine, que nous n'avions encore pu étudier, comprend un tégument dont l'épiderme est plus ou moins sclérifié dans la

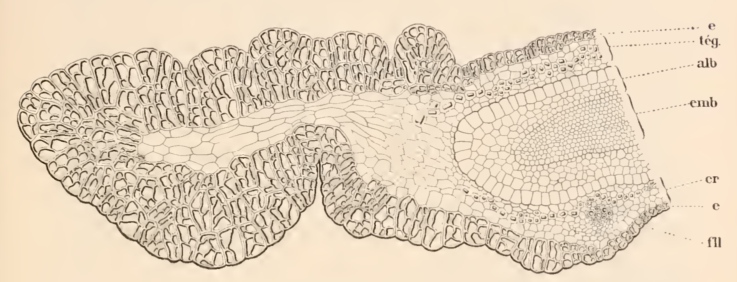


Fig. III. — Coupe transversale d'une portion de graine de *Menabea venenata* : *teg*, tégument séminal, dont l'épiderme scléreux *e* est très épais dans les ailes; *cr*, couche cristalligène; *alb*, albumen; *emb*, embryon; *fll*, faisceau du raphé.

région médiane, mais dédoublé, à parois épaisses et réticulées dans les expansions.

Le faisceau du raphé est très apparent, et dans la région interne du tégument, il existe une zone oxalifère avec cristaux prismatiques abondants. L'albumen et les cotylédons sont assez développés.

Appareil secréteur. — Cet appareil est représenté par des laticifères anastomosés à suc blanchâtre, laiteux, très amer, et répartis dans tous les parenchymes de la racine à la feuille. Dans ce dernier organe ils accompagnent les nervures et se terminent en extrémité aveugle dans les lacunes du mésophylle.

Distribution géographique. — Régions arides et à peu près exclusivement dans l'ouest et le nord-ouest de Madagascar.

Position systématique. — Le *Menabea venenata* H. Bn. se trouve ainsi parfaitement décrit; un seul point est peut-être encore obscur; c'est son mode de pollinisation. Malgré toutes nos recherches sur des fleurs épanouies, il nous a été impos-

sible de voir des pollinies libres en dehors des anthères. La facile division de ces pollinies en tétrades permet de penser que c'est peut-être là le mode définitif de dispersion du pollen, mais ce point ne saurait être élucidé que par le plus grand des hasards à l'aide du matériel d'herbier. Nous devons donc jusque là admettre que cette espèce est caractérisée par des masses polliniques libres dans l'anthère et dépourvues entièrement d'appareil de transport (*translatoria*).

Dès lors, si l'on prend pour base la classification des Asclépiadées, de M. Schumann (in ENGLER et PRANTL, *Die nat. Pflanzenf.* IV. 2), on arrive à cette conclusion que cette curieuse plante ne saurait être rattachée ni aux Périplocoïdées, comme nous l'avions d'abord pensé avec Baillon, ni aux Cynanchoïdées comme le voudraient MM. Schumann et Heckel, mais qu'il devient nécessaire d'en constituer une section taxonomiquement équivalente aux deux précédentes. Cette section des Menabéoïdées ne contiendrait donc qu'un seul représentant, le *Menabea venenata* H. Bn., *caractérisé par la présence de deux pollinies par loge d'anthère et l'absence de tout organe de translation de ses masses polliniques.*

Ajoutons que la présence de deux pollinies par loge d'anthère rapprocherait au contraire cette plante des Sécamonées et non des Cynanchées.

INDICATIONS BIBLIOGRAPHIQUES

(1). H. BAILLON. Sur le Tanghin de Ménabé. *Bull. Soc. Linn. de Paris*, II, 1889-1897, n° 104, février 1890, 825-826.

(2). E. PERROT. Sur le Ksopo ou Tanghin de Menabé, poison des Sakalaves. *C. R. Ac. des Sc.* 1902, CXXXIV, 303-306.

(3). E. PERROT. Sur le Ksopo, poison des Sakalaves (*Menabea venenata* H. Bn.). *Rev. cult. col.* Paris, 1902, X, 105-113.

(4). Ed. HECKEL. Sur le *Menabea venenata* H. Bn. *C. R. Ac. des Sc.* 1902, CXXXIV, 364-366 et 441-443.

SUR L'EMBRYOGÉNIE
DE QUELQUES PLANTES PARASITES

(*Suite.*)

Par **M. Ch. BERNARD.**

(Pl. I-VII.)

Buscalioni (1) a signalé, lui aussi, dans la « branche chalaziale de recouvrement » de *Veronica hederæfolia* des noyaux hypertrophiés ; mais il ne leur prête guère d'attention.

Chamberlain (2) figure, dans la grosse cellule antipodiale qu'il décrit chez *Aster Novæ-Angliæ* des noyaux assez gros et de forme particulière. L'auteur ne leur accorde pas l'importance que nous leur supposons, car il pense se trouver en présence d'un appareil anormal, espèce de sac embryonnaire supplémentaire qui n'acquerrait pas de développement ultérieur. Mais la présence de ces noyaux irréguliers et déformés nous autorise plutôt à considérer cette cellule comme un suçoir qui, dans ce cas, d'après les données et les opinions de Chamberlain, serait d'origine antipodiale.

L'étude de ces noyaux anormaux, hypertrophiés, dont les nucléoles sont énormes et presque toujours surcolorés, est de toute importance pour interpréter le rôle physiologique des organes où on les rencontre et pour caractériser les suçoirs.

La constatation de ces noyaux constitue un argument sérieux qui parle en faveur des fonctions digestives des suçoirs et du parasitisme accentué de l'albumen sur la plante.

Nous n'entendons pas dire que des noyaux hypertrophiés soient toujours une preuve du parasitisme de la cellule qui les renferme ; mais il ressort d'une manière bien évidente des travaux les plus récents que l'hypertrophie et les déformations du noyau indiquent une exagération dans l'activité de la cellule.

Vu l'importance que ce point de détail a pour notre travail, nous avons cru bon de reprendre dans la bibliographie les principales données qui peuvent établir un rapport entre l'activité de la cellule et l'apparence de son noyau, et nous exposons ici

1. Buscalioni, 1893, *loc. cit.*
2. Chamberlain, 1895, *loc. cit.*

les idées émises, quoiqu'elles n'aient pas toujours une relation directe avec notre sujet.

On rencontre des noyaux hypertrophiés ou déformés dès qu'une cellule acquiert une activité sécrétrice, dès qu'elle produit par exemple des ferments digestifs, dès qu'elle doit se défendre contre un hôte qui la gêne ou qu'elle doit excréter des matières nuisibles à l'économie de la plante.

En 1866, déjà, Woronin (1) a vu dans les cellules des tubercules d'*Alnus* de petits corps qu'il dit être des Bactéries et qui entourent un corps plus gros, comme une accumulation présentant rarement la forme d'un noyau cellulaire; plus souvent, au contraire, c'est un corps de forme peu nettement délimitée, plus ou moins étoilée, comme s'il poussait des expansions mucilagineuses. « La signification réelle de ce corps, dit-il, ne m'est pas « clairement apparue. » Il ressort pourtant d'une manière bien nette des dessins de Woronin, que ce corps n'est pas autre chose qu'un noyau déformé ; il est même étonnant que l'auteur, uniquement à cause de cette étrangeté de forme, ne l'ait pas interprété comme tel. Il indique même quelquefois un point noir dans ces corps de nature énigmatique ; et cette granulation, un nucléole sans aucun doute, caractérise encore mieux le corps en question comme un noyau. D'après certaines figures, il semble que l'auteur ait reconnu non seulement des déformations, mais encore des hypertrophies.

En 1877, Solms-Laubach (2) étudia les suçoirs des Loranthacées et du thalle des Rafflésiacées et Balanophorées; le seul point de vue anatomique paraît l'avoir intéressé; il ne s'est pas spécialement préoccupé du contenu des cellules dans la pénétration des suçoirs à l'intérieur de la plante hospitalière, et ses préparations ne semblent pas avoir été fixées en vue d'une étude cytologique. Il eût été pourtant de quelque intérêt de connaître ce que deviennent et les cellules digestives du parasite et les cellules attaquées de l'hôte. Il représente cependant, dans certaines figures, les déformations, les hypertrophies de noyaux bien caractéristiques pour des cellules en suractivité de nutrition.

Cette activité accrue de la cellule peut se manifester sous

1. Woronin, 1866, *Protubérances des racines d'*Alnus.
2. Solms-Laubach, 1877, *Suçoirs des Loranthacées et Rafflésiacées.*

d'autres influences que par la pénétration de parasites. Prillieux (1), ayant cultivé des *Phaseolus* et d'autres plantes, dans un sol surchauffé, a vu les cellules de l'axe hypocotylé manifester un accroissement considérable, par suite, sans doute, d'une activité exagérée. Les cellules hypertrophiées présentaient des noyaux énormes, déformés, lobés, et finalement étranglés, jusqu'à aboutir à des fragmentations bien caractérisées.

Mœller (2), dans son *Plasmodiophora Alni*, indique quelques déformations de noyaux.

Dans des cellules sécrétrices de cristaux d'albumine, Huie (3) a vu se déformer et s'hypertrophier des noyaux, tandis que le nombre des nucléoles augmentait.

Sapin-Trouffy (4), dans ses recherches sur les Urédinées, a vu les suçoirs mycéliens pénétrer dans les cellules hospitalières, s'y ramifier, s'approcher du noyau qu'ils entourent. Celui-ci acquiert, au contact du Champignon, des dimensions considérables et des formes curieuses.

Cavara (5) a obtenu des résultats identiques dans les cellules corticales de la racine de Vanille, attaquée par un Champignon.

Molliard (6) étudie les modifications des cellules attaquées par des Phytoptides. Dans le voisinage des parasites, ces cellules peuvent s'allonger en un feutre protecteur et, dans ce cas, les modifications cellulaires sont nulles ou peu importantes ; ou bien les cellules ne se prolongent pas en poils, mais augmentent de volume et subissent d'importantes modifications de structure : elles peuvent avoir des noyaux lobés, étranglés, allongés, des nucléoles hypertrophiés et présenter des cas de fragmentation du noyau et des nucléoles.

Et l'auteur dit en résumé :

« Les phénomènes présentés par les cellules attaquées par « différents parasites animaux ou végétaux, lorsqu'ils se tra« duisent par une hypertrophie, ne dépendent ni de la nature « des cellules ni de celle des parasites ; ils se résument en un

1. Prillieux, 1880, *Culture dans un sol surchauffe.*
2. Mœller, 1890, Plasmodiophora Alni.
3. Huie, 1895, *Cristaux d'albumine.*
4. Sapin-Trouffy, 1896, *Histologie des Urédinées.*
5. Cavara, 1896, *Hypertrophies et anomalies nucléaires dues au parasitisme.*
6. Molliard, 1897, *Hypertrophie pathologique.*

« accroissement d'activité du cytoplasma et du noyau, et sont « ceux que l'on rencontre dans toutes les cellules présentant, « pour des causes normales ou anormales, cet accroissement « d'activité : une hypertrophie du cytoplasma et du noyau, « puis des modifications subies par ce dernier et qui se rap- « portent à sa dégénérescence et à sa disparition complète. »

Schniewind-Thies (1), étudiant des nectaires, constata des anomalies nucléaires très caractérisées dans les cellules sécrétrices.

Huie (2) décrivit dans les cellules digestives de *Drosera* des modifications bien nettes des noyaux.

Dans leurs intéressantes observations de biologie cellulaire, Dangeard et Armand (3) ont pu se rendre compte que le mycélium du Champignon parasite s'étant ramifié dans la cellule, vit d'abord en bonne intelligence avec le noyau ; souvent le Champignon s'est nourri aux dépens du protoplasma, mais le noyau a lutté contre le parasite et l'a tué par suite d'une digestion intracellulaire. Cette action digestive exerce une influence sur le noyau qu'on voit s'étaler à la surface de la pelote mycélienne, se ramifier de diverses façons à son intérieur, se comporter en un mot comme un Rhizopode à protoplasma réticulé ; les cellules de l'écorce peuvent hypertrophier leur noyau, même à distance, pour se préparer à lutter contre l'envahisseur, avant même qu'il ne les ait atteintes. La plasticité du noyau et ses pseudopodes lui permettent en outre de se glisser entre les interstices des hyphes du Champignon, de façon à leur échapper et à ne pas être étouffé par eux ; on le voit présenter des apparences amibiformes très accentuées, même réticulées, comme on en a cité (Köppen) (4) dans les cellules de l'endosperme de *Zea Mays*. « La cause de ces déformations, disent Dangeard et « Armand, ne serait autre chose ici que le fait que le noyau, « étant prisonnier dans une pelote mycélienne, voudrait s'en « dégager par les étroites ouvertures qui lui sont offertes, et « qu'il est aidé en cela par sa grande plasticité. »

Ce cas, décrit par MM. Dangeard et Armand, est très inté-

1. Schniewind-Thies, 1897, *Nectaires*.
2. Huie, 1897, *Changements dans les cellules de* Drosera ; — 1899, *Nouvelles études sur les changements cytologiques de* Drosera.
3. Dangeard et Armand, 1897, *Biologie cellulaire*.
4. Köppen, 1887, *Le noyau dans les graines*.

ressant sans doute, mais ne se rattache pas au sujet qui nous occupe; ces réticulations nucléaires ne sont pas, comme on pourrait le croire au premier abord, un degré ultime de déformation ; on ne peut les considérer, en effet, que comme un simple accident et non pas comme le résultat de l'activité du noyau. Les auteurs ont pourtant, outre ces formes amiboïdes, signalé des hypertrophies et des fragmentations caractéristiques, lorsque les cellules veulent lutter contre l'envahissement d'un parasite.

Buscalioni (1) a constaté, dans certains sacs embryonnaires et dans la formation de divers albumens, des noyaux qui se déformaient, se fragmentaient, bourgeonnaient.

Nawaschin (2) dans son étude du *Plasmodiophora Brassicæ,* Magnus (3) dans ses travaux sur les mycorhizes, Chodat (4) enfin, dans les cas qu'il a étudiés de symbioses intracellulaires, ont vu, sous l'influence de l'hôte, les noyaux des cellules hospitalières être soumis à de curieuses anomalies.

Les cellules digestives, cela va sans dire, sont intéressantes au même titre que celles qui luttent contre le parasite. D'après Chodat, il y aurait, dans les cellules digestives, double phénomène, le premier consistant en une activité du protoplasma, une sécrétion de diastases, le second consistant en une réaction du noyau pour résister aux diastases produites, pour résister à l'autodigestion. Dans les cellules attaquées, il y aurait aussi une autodigestion possible et des réactions spéciales du noyau. De plus, Chodat a établi qu'on peut caractériser les parasites par la manière de se comporter des noyaux, et il a insisté sur le fait que, si le noyau ne subit aucune hypertrophie, aucune déformation quelconque, il y a symbiose, tandis qu'au contraire les cas de parasitisme vrai seront toujours accompagnés d'anomalies nucléaires.

Les cellules excrétrices elles-mêmes peuvent rentrer dans la catégorie des cellules en suractivité et présentent, en effet, des constitutions anormales du nucléus. Des recherches entreprises au Laboratoire de M. Chodat et sur le point d'être publiées, ont conduit M. Sprecher (5) à des résultats analogues ; étudiant

1. Buscalioni, 1898, *Membrane cellulaire.*
2. Nawaschin, 1899, Plasmodiophora Alni.
3. Magnus, 1900, *Mycorhizes de* Neottia Nidus avis.
4. Chodat, 1900, *Parasitisme et symbiose intracellulaires.*
5. Sprecher, 1902, *Inédit.*

des cellules excrétrices d'oxalate et de carbonate de chaux, et d'autres cellules en activité exagérée, il a trouvé, dans tous les cas, des hypertrophies et des formes anormales de noyaux.

En résumé, une activité cellulaire exagérée, quelle qu'elle soit, est l'origine, pour la cellule, de modifications très accentuées ; elle est caractérisée par le noyau qui s'hypertrophie, qui prend des aspects amibiformes, par des modifications dans le nombre et l'apparence des nucléoles qui peuvent aussi acquérir des dimensions anormales et une chromatophilie toute spéciale.

Chez *Lathræa,* nous avons pu rencontrer des noyaux déformés et hypertrophiés très remarquables dans les suçoirs micropylaires et surtout dans les latéraux (Pl. III). Nous n'avons pas pu constater les fragmentations nucléaires et nucléolaires citées par certains auteurs, mais les nucléoles énormes étaient tout particulièrement colorables. Ces noyaux caractérisaient bien ces organes comme cellules en grande activité.

On ne peut interpréter que d'une façon la fonction de ces appareils et la raison de leur surcroît de travail : ce sont des suçoirs qui sécrètent des sucs digestifs au moyen desquels ils dissolvent et résorbent les tissus dans lesquels ils pénètrent. Ces formations et le rôle que nous leur attribuons caractérisent donc fort bien l'albumen de *Lathræa,* et, partant, son embryon comme un parasite sur la plante elle-même.

Est-ce à dire que le parasitisme de *Lathræa* se soit répercuté sur son embryon et que, par une longue habitude, la jeune plante se soit accoutumée à ce genre de vie jusqu'en ses toutes premières origines ? Faut-il conclure, au contraire, que l'embryon parasite n'ait pas su former les organes lui permettant de vivre indépendant, et que la jeune plante, en germant, incitée par le parasitisme dans lequel elle vivait à l'état embryonnaire, se soit vu obligée de chercher dès l'abord un hôte qui lui permît de continuer à vivre dans les mêmes conditions biologiques que précédemment ?

Cette question est fort difficile à résoudre. M. Buscalioni, qui s'est occupé des anomalies des sacs embryonnaires, sans avoir encore jusqu'ici publié le résultat de ses recherches, a bien voulu avoir l'obligeance de nous communiquer ses idées sur la

question (1) et nous a autorisé à les transcrire ici et à les discuter.

Il pense, mais il ajoute que ce n'est que pure hypothèse, que les plantes sont parasites par le fait que le parasitisme, à la suite d'une longue hérédité, a fini par atteindre la plante dans son tout premier développement, alors qu'elle est encore dans la graine. L'idée inverse, à savoir que des ovules anormaux, doués de sacs embryonnaires vivant en parasites, auraient, par hérédité, fini par produire des plantes purement parasites, lui semble dénuée de fondement.

Quant à nous, nous estimons que l'on ne doit pas trop s'attacher à établir une dépendance étroite entre le parasitisme de la plante et celui de l'embryon. Ce dernier est toujours parasite sur l'albumen et sur la plante ; ceci est notoire dès l'apparition du sporophyte des Cryptogames jusqu'aux embryons des plantes supérieures. Cet embryon, qui vit toujours, au moins à l'origine, aux dépens d'un hôte, pourrait être parasite à des degrés très divers, se contentant tout d'abord d'un groupe de cellules digestives pour dissoudre les substances dont il a besoin pour se nourrir. Ainsi, par exemple, les tapètes et les antipodes signalées par Mlle Goldflus chez les Composées, et tant d'autres cas bien connus. Ou bien, l'embryon pourrait se munir d'appareils spéciaux indiquant une accentuation dans le parasitisme ; témoins le scutellum des Graminées, les appareils cités par Treub et d'autres, et nés du suspenseur, de l'embryon, etc. Nous pourrions allonger indéfiniment la liste des exemples.

Dans les plantes à suçoirs, nous serions en présence d'un degré ultime d'exagération du parasitisme, avec des suçoirs prolongés et ramifiés dans les tissus de l'ovule, jusque dans le funicule et même dans le placente.

Nous pouvons énoncer plusieurs arguments en faveur de notre manière de voir, c'est-à-dire que le parasitisme de la plante est sans rapport avec celui de l'embryon, et réciproquement.

On trouve, en effet, des suçoirs très accentués chez des plantes qui ne sont absolument pas parasites et qui appartiennent à des familles n'ayant que des degrés de parenté très vagues avec des familles parasites. Ainsi les suçoirs décrits chez les Labiées et d'autres dont nous avons parlé ci-dessus.

1. Buscalioni, 1901, *in litteris*.

D'autre part, *Cytinus hypocistis* est une plante au moins aussi parasite que *Lathræa,* et pourtant il présente des appareils séminaux sans traces de suçoirs, sans formations haustoriales ni du sac, ni de l'albumen.

Les Orobanchées enfin, que nous décrivons aussi et dont le parasitisme est tout aussi accentué que celui des plantes susnommées, présentent, dans leur embryogénie, des formations particulières plus ou moins développées et qui peuvent être interprétées comme des caractéristiques d'un parasitisme de l'embryon, intermédiaire entre celui des deux types extrêmes que nous avons étudiés.

Il est intéressant de constater que l'albumen n'est pas influencé dans son mode de vie par la condition biologique de la plante ; qu'il se comporte comme un organisme ayant son individualité propre. Ceci nous semble être une preuve de plus en faveur de la théorie qui considère l'albumen comme un individu tout à fait indépendant de celui qui le porte. L'albumen peut se nourrir des tissus de la plante dont il dépend quant à sa physiologie, mais, au point de vue de sa morphologie et de son développement, nous nous trouvons en présence de deux organismes bien nettement séparés, qui évoluent et qui varient chacun pour son compte.

Cet argument vient s'ajouter à ceux tirés des récentes observations de Nawaschin (1), de Guignard (2), puis de Sargant (3), relatives à la double fécondation, et à ceux tirés des cas de xénies de l'albumen, comme Hugo de Vries (4), Correns (5) et Webber (6) en ont décrit chez *Zea Mays*. Et cela viendrait confirmer l'idée émise par Le Monnier (7) qui disait, en 1887 : « L'al-
« bumen est une plante accessoire indépendante de la plante-
« mère et associée à l'embryon pour en faciliter le dévelop-
« pement. »

1. Nawaschin, 1898, *Résultats de la revision du processus de la fécondation.*
2. Guignard, 1899-1901, *Diverses publications sur la double fécondation.*
3. Sargant, 1899, *Sur la présence de noyaux vermiformes chez* Lilium Martagon.
4. Hugo de Vries, 1900, *Sur la fécondation hybride de l'albumen ;* 1900, *Sur la fécondation hybride de l'endosperme de Maïs.*
5. Correns, 1899, *Recherches sur les Xénies des Maïs.*
6. Webber, 1900, *Xénie chez le Maïs.*
7. Le Monnier, 1887, *Valeur de l'albumen.*

Il serait intéressant aussi d'étudier toutes les plantes possédant des suçoirs et de comparer les données de la biologie, pour en tirer des indications systématiques.

On pourrait ainsi arriver à reconnaître des parentés entre les plantes parasites à divers degrés; ces affinités permettraient de les grouper et de rapprocher peut-être de telle ou telle famille une plante qui jusqu'ici en aurait été éloignée.

C'est ainsi, par exemple, que les suçoirs constatés chez *Lathræa,* et qui sont très semblables à ceux décrits chez les Scrophularinées, doivent être un argument décisif pour rattacher définitivement cette plante à ce groupe, contrairement à l'avis de certains auteurs qui, nous le verrons plus loin, la placent ailleurs : soit dans les Rhinanthacées, soit dans les Gesnéracées, soit enfin et surtout parmi les Orobanchées. Or, cette dernière famille, comme nous l'avons déjà dit, ne présente jamais de véritables suçoirs, ni du sac embryonnaire, ni de l'albumen, ni de l'embryon; ou du moins ces suçoirs restent si rudimentaires, qu'ils ne pourraient être comparés à ceux que l'on rencontre chez *Lathræa.*

Schacht (1), il est vrai, dit bien avoir constaté des cæcums chez *Orobanche ramosa.* Nous en doutons un peu cependant, d'abord parce que nos préparations ne nous ont jamais montré de telles formations, ensuite parce que l'auteur lui-même n'en paraît pas bien sûr, ses dessins portant en ligne pointillée indistincte le contour de ces soi-disant cæcums.

Il est un point à remarquer en outre, c'est que les appareils haustoriaux n'ont jamais été signalés chez les dialypétales (sauf une ou deux observations isolées que nous avons relevées plus haut : Schacht (2) a décrit des appendices du sac chez *Viola tricolor* et Hegelmaier (3) chez certaines Légumineuses, entre autres chez *Phaseolus.*) Les suçoirs, au contraire, se rencontrent fréquemment chez plusieurs familles de Gamopétales.

1. Schacht, 1850, *loc. cit.*
2. Schacht, 1858, *loc. cit.*
3. Hegelmaier, 1887, *loc. cit.*

PARTIE SPÉCIALE

MÉTHODES

Certains auteurs, reconnaissant à la méthode des coupes de nombreux et importants inconvénients, ont voulu préconiser la dissection à la loupe, ainsi que la pratiquaient les anciens botanistes. D'autres, au contraire, ont attribué à la méthode de dissection toutes les erreurs commises par certains observateurs.

Nous ne voulons pas aller si loin et nous reconnaissons que la dissection a du bon; les anciens auteurs (Hofmeister, Tulasne, etc.), qui l'ont appliquée avec une habileté extraordinaire, en ont obtenu des résultats merveilleux.

Nous ne l'avons pas utilisée, cependant, car outre que cette opération est excessivement difficile, quand il s'agit d'objets aussi petits et aussi délicats que des sacs embryonnaires, elle ne permet pas d'examiner un nombre bien considérable d'ovules, et elle oblige à tirer des conclusions trop hâtives; de plus, elle s'oppose à l'emploi des forts grossissements souvent nécessaires. Nous croyons, d'autre part, qu'il serait bien difficile, sinon impossible, de sortir de leur nucelle, et surtout à l'état jeune, les sacs si petits de certaines plantes, entre autres des Orobanches et des Cytinets qui nous intéressent plus spécialement.

Nous sommes convaincu que la méthode la plus recommandable est à coup sûr celle qui consiste à faire des coupes ; mais non pas quelques coupes à la main, ne présentant à l'observateur que quelques stades et laissant souvent inaperçus les plus intéressants. Nous avons, au contraire, paraffiné de nombreux ovaires et nous y avons effectué, à l'aide d'un microtome et sans qu'une seule soit perdue, des coupes minces en séries. L'examen rationnel des objets montés au baume de Canada permet alors à l'observateur d'opérer lui-même la superposition des coupes, qui passent l'une après l'autre sous ses yeux, et de rétablir ainsi dans l'espace l'organe examiné. Cette méthode joint, par conséquent, tous les avantages de la dissection à ceux des coupes minces.

Il est important aussi de faire des coupes aussi bien dans le

sens transversal que dans le sens de la longueur. C'est ainsi que nos *Lathræa,* par exemple, ne nous ont présenté des stades intéressants que dans des coupes longitudinales de l'ovaire.

Les objets, avant d'être paraffinés, avaient été traités par les divers fixatifs et colorants indiqués par la technique microscopique.

Les fixatifs chromacétosmique et chromacétique nous ont donné d'excellents résultats ; comme colorants, nous avons utilisé différents mélanges, dont le meilleur était celui que nous avons déjà préconisé (1) et qui consiste en

1 partie de solution aqueuse à 1 °/₀ de fuschine acide

+ 2 parties de solution aqueuse à 1 °/₀ de vert d'iode.

Les ovaires, selon leur grosseur, étaient laissés de douze à vingt-quatre heures aussi bien dans les fixatifs et dans les mélanges colorants que dans l'alcool et le xylol.

Lathræa squamaria L.

Pl. I à V.

Nous avons communiqué en 1899 le résultat de nos recherches à la Société de Physique et d'Histoire naturelle de Genève qui en a publié un résumé dans ses « Archives » (2).

Cette plante, dont la place en systématique est encore très discutée, a un ovaire uniloculaire supère, et deux placentas pariétaux très charnus, portant de nombreux ovules demi-anatropes.

Nous n'avons pas suivi dans ses tout premiers développements l'origine du sac embryonnaire ; Hofmeister (3), d'ailleurs, a examiné avec suffisamment d'attention tous les détails de cette formation, pour que nous ayons été dispensé d'y revenir.

Dans les stades les plus jeunes que nous ayons étudiés, le sac embryonnaire était déjà assez gros, rempli d'un plasma granuleux et vacuolisé et, son noyau primaire s'étant déjà divisé, il possédait 2 ou 4 noyaux (Pl. I, fig. 1). Le sac était enveloppé de toutes

1. Bernard, 1900, *Sur les sphères attractives*
2. Bernard, 1899, Lathræa squamaria.
3. Hofmeister, 1851, 1858, 1859, *loc. cit.*

parts d'un nucelle bien développé (Pl. I, fig. 2), puis de l'unique tégument de l'ovule. La couche interne de ce tégument commençait, déjà dans ces stades très jeunes, à différencier ses cellules. Celles-ci s'aplatissaient dans le sens perpendiculaire au sac embryonnaire, acquéraient un contenu plus dense, un noyau plus colorable et un nucléole très développé. Le sac, s'allongeant davantage, proéminait hors du nucelle dans la direction du micropyle (Pl. I, fig. 1 et 3), ses noyaux se divisaient une fois encore et des cellules se formaient : au sommet, deux synergides et l'oosphère ; à la base, trois antipodes superposées ; au milieu du sac, deux noyaux polaires (Pl. I, fig. 3) se rapprochant bientôt pour se fusionner en un noyau secondaire (Pl. I, fig. 5 et 6; pl. II, fig. 2). Jusqu'ici donc, rien que de très normal.

La couche de cellules tapètes se développe davantage ; elle constituera dans la suite, par sa persistance et la cutinisation de ses parois internes (Pl. V, fig. 1), une protection efficace pour l'albumen et l'embryon. Nous avons vu plus haut (1) que le rôle digestif de cette assise est certainement très réduit sinon nul.

A la base du sac, on peut voir un très intéressant raccordement de cet organe avec les cellules allongées du funicule. On aperçoit, en effet, les trois cellules antipodiales, qui persistent quelque temps, constituer un organe de forme allongée qui se prolonge dans un tissu bien spécial, dont une partie au moins provient des cellules nucellaires, et formé par de longues cellules prolongées dans la direction du funicule (Pl. I, fig. 7; pl. II, fig. 2). Ce tissu sert évidemment de conducteur des matières nutritives. Nous rencontrons son analogue, comme nous le verrons plus loin, chez *Cytinus hypocistis*.

Dans les stades suivants, on peut suivre la marche du tube pollinique à travers l'ovaire et le micropyle jusqu'au sac embryonnaire (Pl. I, fig. 5, 7 et 8; pl. II, fig. 4 et 5). Le boyau mâle, après s'être glissé jusqu'à la cellule-œuf, s'applique contre elle, s'y renfle et absorbe la matière colorante avec une telle avidité qu'il est bien difficile de suivre le détail du phénomène intime de la fécondation. C'est à peine si nous avons pu apercevoir, parfois, dans l'extrémité renflée du tube, un, quel-

1. Page 67.

quefois deux petits corps plus colorables que le reste, — les anthérozoïdes sans doute, — mais nous n'avons pas été assez heureux pour apercevoir leur fusion avec le noyau femelle.

A ce moment le sac a encore grossi; il possède maintenant une cellule-œuf assez grosse, à côté de deux synergides. Le noyau secondaire est à peine plus dense que le cytoplasma qui l'entoure; quelquefois même il est moins colorable; mais il renferme un nucléole très développé et très chromatophile (Pl. I, fig. 5 et 6; pl. II, fig. 2).

A la base du sac, les antipodes entrent bientôt en régression; elles s'aplatissent; on y reconnaît quelque temps les noyaux, puis elles sont complètement écrasées et on finit par ne plus les apercevoir, même comme traces (Pl. I, fig. 6 et 7; pl. II, fig. 2).

Pendant ce temps, on voit aussi disparaître de plus en plus les derniers vestiges du nucelle; il persiste plus ou moins longtemps, entourant la région très restreinte où se trouvent les antipodes (Pl. II, fig. 2), puis, comme celles-ci, il régresse, en même temps que s'atrophie aussi le tissu conducteur formé des cellules allongées dont nous avons parlé et qui raccordait la base du sac au funicule.

On conçoit sans peine que le sac, pourvu jusqu'ici d'organes qui conduisaient jusqu'à lui les substances nutritives, ait besoin de les remplacer lorsque, ayant accompli leurs fonctions, ces appareils viendront à disparaître. Le sac n'a pas encore atteint son maximum de développement, et pour former l'albumen, il lui faut une nourriture très abondante.

C'est à ce moment, en effet, que se manifestent les phénomènes particuliers qui nous intéressent plus spécialement. Nous avons vu que le sac embryonnaire s'est allongé hors du nucelle dans la direction du micropyle; tout autour du sac, et à mesure qu'il s'allonge, la couche de cellules tapètes se développe, toujours très nettement différenciée et caractérisée par ses cellules à contenu plus dense, à noyau très net et à nucléole très colorable.

Lorsque les antipodes et le tissu conducteur auront cessé de fonctionner, on verra le sac s'allonger alors dans la direction de la chalaze et sortir vers le bas de la couche de cellules-tapètes (Pl. I, fig. 8; pl. II). C'est à ce stade qu'on voit apparaître les premières divisions du noyau secondaire. Il est important de noter tous les détails de ce processus, car c'est le seul moyen

de bien comprendre l'origine des suçoirs. Le noyau secondaire occupe le milieu du sac, à peu près ; il est assez gros, de forme assez régulièrement arrondie ou un peu ovale, et possède un énorme nucléole (Pl. I, fig. 5 et 6; pl. II, fig. 2). Ce noyau se divise en deux noyaux filles qui se superposent (Pl. I, fig. 4) et entre lesquels il s'établit une membrane qui partage le sac en deux moitiés à peu près égales (Pl. I, fig. 9) ; ces deux parties se comportent ultérieurement de façons très différentes.

La moitié chalazienne du sac constitue une grande cellule qui appartient donc à l'albumen, puisque son noyau résulte de la division du noyau secondaire. Ce noyau devient énorme, son nucléole considérable (Pl. I, fig. 7, 8 et 9). Au bout d'un peu de temps, il y a division nucléaire dans cette cellule chalaziale, mais il ne s'y forme pas de membrane (Pl. II, fig. 1, 3 et 4). En d'autres termes, il n'y a pas de formations cellulaires dans toute cette moitié chalaziale du sac embryonnaire.

Dans la moitié micropylaire, au contraire, le noyau grossit très peu ; il se divise rapidement en plusieurs noyaux, entre lesquels s'établiront des membranes constituant une série longitudinale de cellules d'albumen (Pl. I, fig. 7 et 8 ; pl. II, fig. 4 et 5). Bientôt, toutes ces cellules se diviseront transversalement, établissant ainsi deux séries de cellules superposées dans le sens longitudinal du sac embryonnaire (Pl. III, fig. 1, 2, 4 et 8).

Toutefois la cellule supérieure de l'albumen, celle dans laquelle est plongée directement l'oosphère, se comporte différemment des autres. Elle ne se divise pas par une cloison longitudinale; son noyau cependant se divise en deux noyaux filles qui restent quelque temps sous l'oosphère (Pl. II, fig. 4). Mais il n'y a pas de formation cellulaire dans cette cellule supérieure qui se comporte donc à peu près comme se comportait aussi la moitié chalazienne du sac embryonnaire. Il y a de plus un autre point de ressemblance, à savoir que les noyaux de cette cellule supérieure sont notablement plus gros que ceux des autres cellules de l'albumen et possèdent un nucléole considérable (Pl. II, fig. 4; pl. III, fig. 9).

Lorsque l'albumen est composé déjà d'un certain nombre de cellules, on peut constater que des changements se manifestent dans la moitié chalazienne du sac ; elle possède alors, comme nous l'avons vu, deux noyaux assez gros, qui se portent d'un

côté du sac de même que la plus grande partie du cytoplasma dense (Pl. II, fig. 4 et 5); cette région, qui se trouve dans le sac du côté le plus voisin du placenta, est alors remplie d'un contenu très colorable, la zone opposée restant claire, vacuolisée. Puis une proéminence du sac se forme, espèce d'appareil en forme de cæcum qui, en s'accroissant, écrase les cellules adjacentes et dans lequel se porteront le protoplasma et les deux noyaux (Pl. III). C'est le *suçoir latéral* de l'albumen. La base du sac s'allonge encore un peu, mais très peu, et, dès ces stades très jeunes, se trouve à peu près dépourvue de plasma actif. C'est à ce moment surtout, et plus tard, pendant toute la marche du suçoir à travers les tissus, qu'on peut constater les si intéressantes modifications du noyau dont nous avons parlé (Pl. III, fig. 1, 2, 4, 5, 6, 7; pl. IV).

Nous avons déjà relevé le fait que, même avant l'apparition du suçoir, les noyaux de la région chalaziale sont tout particulièrement développés et que leur nucléole est énorme. L'hypertrophie du noyau et du nucléole s'accentue encore dans les stades suivants et pendant toute la durée du fonctionnement du suçoir latéral. Le nucléoplasme est très peu dense, moins dense même que le cytoplasma environnant; il est très peu colorable, tandis qu'au contraire les nucléoles absorbent les colorants avec une avidité extraordinaire. Ces caractères confirment ce que des recherches précédentes sur la chromatophilie nous avaient déjà permis d'affirmer (1), à savoir que les noyaux, quand ils sont purement végétatifs comme ceux qui nous occupent, sont gros et possèdent des nucléoles très chromatophiles. D'autre part, les noyaux du suçoir présentent des formes très curieuses : on en voit de très irréguliers, amibiformes, poussant des espèces de prolongements qui rappellent la disposition des pseudopodes. Les nucléoles eux-mêmes modifient leur aspect durant la progression de l'appareil suceur. Ces apparences, dont nous avons discuté plus haut la valeur, prouvent l'activité digestive de cet appareil.

Mais ce suçoir latéral ne suffit pas à fournir à l'albumen et à l'embryon toute la nourriture dont ils ont besoin pour leur développement ultérieur et il a déjà fonctionné quelque temps lors-

1. Bernard, 1900, *loc. cit.*

qu'on voit proéminer une nouvelle protubérance de la région micropylaire du sac embryonnaire (Pl. III, fig. 3, 8, 9 et 10). C'est la cellule supérieure de l'albumen, celle dont nous avons déjà parlé, qui, après avoir divisé en deux son noyau, pousse un *suçoir micropylaire*. Nous n'avons jamais vu qu'un seul de ces appendices dans la région antérieure du sac. Hofmeister (1) dit en avoir rencontré deux; si cette observation était exacte, elle aurait dû être précédée par celle d'une division longitudinale de la cellule en question; or, nous le répétons, nous n'avons pu voir que dans des cas très rares apparaître dans cette cellule une membrane longitudinale.

Le suçoir se développe à côté de l'oosphère, se glisse exactement au-dessus de la couche de cellules-tapètes et sort dans la direction du funicule, écrasant les cellules du tégument de l'ovule.

Voyons maintenant ce que deviennent ces deux suçoirs dont nous venons d'étudier l'origine. La base du sac s'allonge quelque peu dans la région chalazienne de l'ovule qui se recourbe vers le funicule en une spire peu développée (Pl. IV). Cette extrémité basilaire a été décrite parfois comme un cæcum, mais, selon nous, à tort. Heinricher (2), par exemple, citant les travaux de Hofmeister, dit se trouver chez *Lathræa* en présence de trois cæcums, un micropylaire, un latéral et un chalazien. Or nous n'avons jamais pu constater dans la région terminale aucun des caractères qui déterminent un organe en activité; nous n'avons jamais pu y voir de noyaux; elle est même presque complètement dépourvue de contenu plasmique colorable; dès le début elle est vide, complètement vacuolisée, avec quelques rares trabécules protoplasmiques qui tapissent la paroi et qui courent d'une face à l'autre. C'est, selon nous, la base organique du sac embryonnaire qui s'est accru quelque temps — l'ovule lui-même continuant à se développer — et qui a maintenant terminé sa croissance.

Schleiden (3), en 1839 déjà, avait représenté des dessins intéressants où il nous semble cependant qu'il ait trop exagéré la courbure spiralée de la région chalazienne de l'ovule et qu'il ait exagéré aussi dans cette courbure le développement de l'extré-

1. Hofmeister, 1851, *loc. cit.*
2. Heinricher, 1893, *loc. cit.*
3. Schleiden, 1839, *loc. cit.*

mité postérieure du sac embryonnaire. Lui aussi, il appelle cette extrémité « un des cæcums du sac embryonnaire », interprétation qui nous paraît erronée.

Nous trouvons l'analogue de nos figures dans les dessins donnés par Buscalioni (1) à propos de *Veronica hederæfolia*, mais nous ne comprenons pas comme lui les appareils décrits. Pour cet auteur, les prolongements aveugles du sac ont une importance plutôt morphologique que physiologique et indiquent la tendance de l'ovule à devenir campylotrope. Si bien qu'il considère comme extrémité du sac ce qui, pour nous, constitue l'extrémité du suçoir latéral. Ce que nous considérons comme l'extrémité du sac, il l'appelle « excavation occupée antérieurement par les antipodes ». Nous supposons bien qu'il prend cette excavation pour l'extrémité du sac jeune, mais il laisse entendre que le sac subirait un accroissement ultérieur qui lui donnerait sa courbure caractéristique. Il dit aussi que, localisés dans les expansions cæciformes, il y a de nombreux noyaux groupés de telle sorte qu'on ne peut les expliquer que par une segmentation. Les uns sont colossaux, les autres petits, beaucoup presque fusionnés en une espèce de plasmode amibiforme et tous contiennent des nucléoles de formes variables. La présence de ces noyaux anormaux qui prouvent l'activité digestive des cæcums est un argument de plus qui appuie l'identité non seulement morphologique mais aussi physiologique de ces appareils avec les suçoirs de *Lathræa*.

Chez cette dernière plante, le suçoir latéral s'allonge, résorbant les tissus qu'il rencontre et digérant l'amidon que ces cellules contiennent. Il est à remarquer que le plasma chromatophile se trouve toujours près de l'extrémité du suçoir, entourant les noyaux; c'est là, évidemment, la région seule active de l'appareil. La partie allongée en canal et presque dépourvue de protoplasma sert sans doute uniquement de conduit aux matières dissoutes par l'extrémité, puis absorbées. Heinricher a avancé que ces appendices de l'albumen ne servent qu'à conduire la nourriture; c'est une de leurs fonctions, à coup sûr, mais ce n'est pas la seule, et ils en ont une bien plus importante, qui est la digestion et l'assimilation.

1. Buscalioni, 1893, *loc. cit.*

Nous n'avons jamais pu constater que ce suçoir ait atteint jusqu'au placenta. Il s'arrête avant d'y arriver, perd complètement son contenu plasmique colorable, ses noyaux disparaissent, il est très nettement alors un appareil qui a cessé de fonctionner (Pl. IV, fig. 2; pl. V, fig. 3, 5 et 6).

Schacht (1) représente ce suçoir comme sortant des tissus de l'ovule et allant s'appliquer contre le placenta. Il se pourrait que cela arrivât, nous n'avons pourtant jamais assisté à un tel accroissement du suçoir, ni pendant, ni après le développement de l'albumen.

Celui-ci possède à ce moment un certain nombre de cellules qui se sont multipliées activement dans le sens de la longueur du sac et quelque peu dans le sens de sa largeur. Il constitue alors un corps fusiforme (Pl. IV, fig. 2).

A mesure que diminuait l'activité du suçoir latéral, à mesure aussi augmentait celle du suçoir micropylaire qui devient bientôt un appareil très actif à contenu plasmique très abondant, très dense, très colorable, et à noyaux qui sont au nombre de deux ou plus et dont la colorabilité est très intense.

Ce suçoir acquiert ultérieurement un développement considérable. Il fonctionne, cela est prouvé par sa progression continue, jusqu'au moment de la maturité de la graine. Il s'allonge latéralement à l'oosphère, perpendiculairement à la direction du micropyle dans lequel il ne pénètre point (Pl. III, fig. 3 et 8). Les noyaux, au nombre de 2-4 ou même davantage, baignés dans le plasma abondant, présentent des anomalies, des hypertrophies, moins fortes, il est vrai, que celles des noyaux du suçoir latéral, mais cependant bien caractéristiques. Les nucléoles, notamment, sont énormes et très vivement colorables (Pl. III, fig. 9 et 10, pl. IV). Ce sont ces noyaux que Hofmeister a signalés et qu'il a pris pour des cellules libres, comme nous l'avons vu plus haut (2).

Dans ces noyaux nous n'avons jamais pu constater d'étranglements qui aient permis d'y voir une fragmentation analogue à celles que Buscalioni a signalées chez *Veronica* (3). Et si nous avons pu reconnaître des espèces de prolongements amibi-

1. Schacht, 1850, *loc. cit.*
2. Voyez page 17.
3. Buscalioni, 1893, *loc. cit.*

formes de ces noyaux, nous avons toujours pu leur attribuer une membrane bien nettement délimitée et nous n'avons jamais pu les voir se fusionner en ces sortes de plasmodes dont parle Buscalioni.

Le suçoir micropylaire s'allonge en un canal qui possède, en son extrémité antérieure aveugle, son accumulation de plasma actif et ses noyaux. Il se glisse dans la direction du hile, en traversant les tissus qu'il résorbe. Mais, tandis que le suçoir latéral longe le raphé et s'arrête avant d'arriver au placente, nous voyons le micropylaire progresser parallèlement à la paroi externe de l'ovule; il est renflé à son extrémité et s'allonge non pas en ligne droite, mais avec des ondulations, comme s'il était entravé dans sa marche (Pl. IV, fig. 2; pl. V, fig. 5 et 6). Il arrive ainsi jusqu'à la base de l'ovule sans pénétrer dans le funicule. Il continue à progresser, mais, ne rencontrant plus rien devant lui, il sort de l'ovule dont il longe la paroi externe et il arrive ainsi, toujours avec son extrémité renflée, à toucher enfin le placente (Pl. V, fig. 4, 5 et 6). Le plus souvent, son développement s'arrête là, car à ce moment déjà l'albumen est formé, l'embryon est suffisamment développé, la graine est assez mûre pour que la fonction du suçoir soit devenue inutile. Quelquefois pourtant, nous avons vu le suçoir s'étaler à la surface du placente qui lui présente une forte résistance (Pl. V, fig. 4 et 5), et y pénétrer enfin, le digérer et arriver à une certaine profondeur dans ce tissu (Pl. V, fig. 3). Plus tard, quand la graine est mûre, les deux cæcums que nous venons de décrire persistent comme canaux. Mais il est aisé de constater qu'ils ont perdu toute espèce d'activité; ils sont vides de protoplasma et leurs noyaux ont disparu.

Pendant ce temps, l'albumen s'est développé. La couche de cellules-tapètes s'est accrue elle aussi, entourant de toutes parts l'albumen qu'elle protège, sauf aux deux extrémités, au point de naissance des suçoirs latéral et micropylaire (Pl. IV et V).

Ces tapètes n'ont d'ailleurs plus du tout l'apparence qu'elles présentaient autour du sac jeune; au lieu d'être aplaties dans le sens perpendiculaire à l'allongement du sac, elles tapissent au contraire l'albumen de cellules, un peu écrasées par le développement de cet organe et allongées tangentiellement à lui. Nous

avons vu plus haut (1) pour quelles raisons nous attribuons à cette couche, *dans le cas de Lathræa,* une fonction purement protectrice. Plus tard, les tapètes augmentent l'efficacité de leur protection en cutinisant fortement leur membrane interne (Pl. V, fig. 1).

L'albumen est formé de cellules grosses, toutes assez semblables et plus ou moins isodiamétriques. Dans les régions haustoriales, cependant, on voit les cellules rester plus petites, posséder un contenu plus dense et une forme un peu allongée; elles présentent bien l'apparence d'un tissu actif qui fonctionne sans doute comme conducteur de matières nutritives. Ces tissus qui peuvent pénétrer assez avant dans les suçoirs sont bien caractérisés comme intermédiaires entre eux et l'albumen (Pl. V).

Dans la région micropylaire de l'albumen est l'embryon, petit corps formé pendant assez longtemps de cellules toutes identiques (Pl. V, fig. 2), puis se différenciant légèrement en deux cotylédons assez peu nets, entourant quelques cellules superposées en une série unique et qui constituent la future gemmule (Pl. V, fig. 1).

Au moment du parfait développement de l'embryon, le suspenseur est à peu près disparu, écrasé par l'accroissement des cellules avoisinantes. Mais auparavant on le voit formé d'une série de cellules (4-6) superposées, allongées dans la direction de l'extrémité de l'albumen (Pl. V, fig. 1 et 2).

Chez *Tropæolum* (2), chez les Orchidées (3), le suspenseur joue un rôle indéniable dans la nutrition de l'embryon; il nous semble qu'ici aussi on peut lui attribuer une fonction physiologique importante. On voit en effet ses cellules allongées aboutir au suçoir micropylaire et même pénétrer un peu dans son extrémité canaliforme. Les longues cellules du suspenseur serviraient à puiser dans le suçoir la nourriture apportée par lui et à la conduire à l'embryon. L'extrémité postérieure de l'albumen est curieuse en ce sens qu'elle est constituée par des cellules plus petites que les autres, allongées, et formant un appareil qui pénètre assez loin dans le suçoir latéral et y détermine comme une espèce de suçoir de l'albumen qui entoure et digère ce qui reste du contenu plasmique du haustorium (Pl. V, fig. 3, 5 et 6).

1. Page 16.
2. Hegelmaier, 1878, *loc. cit.*
3. Treub, 1879, *loc. cit.*

En résumé, nous voyons que chez *Lathræa squamaria* tout concourt à apporter à l'albumen et à l'embryon la nourriture dont ils ont besoin pour leur développement : la présence de suçoirs nettement caractérisés, la formation aux dépens du nucelle d'un tissu conducteur dans les états jeunes, les tissus conducteurs aux deux extrémités du nucelle, enfin le rôle physiologique du suspenseur, tout est étroitement adapté dans un même but spécial que nous nous sommes appliqué à mettre en relief.

Nous avons indiqué plus haut les raisons tirées de la présence des suçoirs, et qui nous semblent être un argument en faveur de l'idée qu'on doit rapprocher *Lathræa* du groupe des Scrophularinées au lieu de le mettre parmi les Orobanchées ; la placentation et la disposition des carpelles dans l'ovaire uniloculaire rappellent, il est vrai, cette dernière famille, mais, tandis que les ovules des Orobanches sont très petits, très nombreux, tout à fait anatropes, que leur embryon est constitué de quelques cellules homogènes et que le sac et l'albumen sont dépourvus de formations haustoriales bien actives, nous avons vu que, par son embryon dicotylé, ses ovules relativement plus gros, bien moins nombreux et à peine anatropes, par ses suçoirs énormes, *Lathræa* s'éloigne sous bien des rapports des Orobanches. *(A suivre.)*

STATISTIQUE OU CATALOGUE DES PLANTES HYBRIDES SPONTANÉES DE LA FLORE EUROPÉENNE

Comprenant la synonymie, la répartition géographique, les numéros des exsiccata *où ces plantes ont été publiées et les herbiers principaux où l'on peut les étudier.*

(*Suite.*)

Par **M. E. G. CAMUS.**

Rubus.

§ I. Saxatilis. — § II. Idæus. — § III. Suberecti : *A*, ***sulcatus;*** *B*, ***plicatus;*** *C*, ***montanus.*** — § IV. Silvatici : *D*, ***Sprengelii;*** *E*, ***vilicaulis;*** *F*, ***Questieri;*** *G*, ***lasiocaulon ;*** *H*, ***macrophyllus ;*** *I*, ***albiflorus.*** — § V. Discolores : *J*, ***ulmifolius*** × ***tomentosus*** var. ***canescens*** et var. ***glabra-***

tus; *K*, ***ulmifolius*** et formes voisines; *L*, ***tomentosus***; *M*, ***macrostemon***; *N*, ***bifrons***; *O*, ***candicans***; *P*, autres formes de *Discolores*. — § VI. **Spectabiles** : *Q*, ***vestitus***; *R*, ***rudis***; *S*, ***fuscus***. — § VII. **Glandulosi** : *T*, ***serpens***; *U*, ***hirtus***; *V*, ***Guntheri***. — § VIII. **Triviales** : *X*, ***cæsius***. — Hybrides de classement incertain. § IX. Hybrides complexes ou secondaires.

§ I. **Saxatilis.**

× **R. castoreus** Læstadius; Fries *Mantis.*, II, p. 37.
R. arcticus × saxatilis Focke (1881).
Scandinavie, Russie.

× **R. Areschougii** A. Blytt *in* Botaniska Notiser, p. 45 (1875).
R. saxatilis × cæsius A. Blytt, *loc. cit.*
Scandinavie.

§ II. **Idæus.**

× **R. pseudo-Idæus** Lej. *Rev. Fl. Spa*, p. 102 (1824).
× **R. idæoides** Rulhe *ex* Focke *Synops. Rub. Germ.*, p. 411 (1877).
R. cæsio-Idæus Meyer *Fl. Hanov.*, p. 173 (1875); Mercier *ap.* Reuter.
R. Idæo-cæsius Wirtg. *Herb. Rub. Rhen.*, Ed. 1, n° 1164; Ed. 2, n° 50; *Fl. Pr. Rheinpr.*, p. 164 (1857).
Exsicc. : F. Schultz. — Europe centrale et boréale.

× **R. pseudo-cæsius** Lej. *Rev. Fl. Spa*, p. 101 (1824).
R. cæsio-Idæus Wirtg. *Fl. Pr. Rheinpr.*, p. 164 (1857).
Exsicc. : Wirtg. n° 50; G. Braun. *Herb. Rub. Germ.* n°s 100, 100 *bis*, 183, 184. — Europe centrale et boréale.

× **R. Heribaudi** Foucaud *in* Bull. *et* Exsicc. Soc. Rochel. n° 3455 (1893).
R. cæsio-Idæus *forma*.
France.

§ III. **Suberecti.**

A. ***Sulcatus*** et formes voisines.

× **R. nadasensis** Simk. *Nov. ex fl. Hung.* (Termest. Füzet. XII).
R. sulcatus × subhirtus Simk. *loc. cit.*
Hongrie.

× **R. loppiensis** Ev. *in* Verh. d. k. k. zool.-bot. Ges., XLVI (1896).
R. sulcatus × brachybothrys Ev. *loc. cit.*
Tyrol.

× **R. papyraceus** Sabransky *in* Oesterr. bot. Zeitschr. (1892).
R. sulcatus × **Vestii** Sabransky *loc. cit.*
Monts Carpathes.

× ? **R. sulcatus** × **suberectus** Utsch *in* Oesterr. bot. Zeitschr.; p. 438 (1896).
Exsicc. : Herb. Baenitz n° 9082. — Allemagne.

× ? **R. subrudis** × **sulcatus** Utsch *in* Oesterr. bot. Zeitschr., p. 438 (1896).
Exsicc. : Herb. Baenitz n° 9081. — Allemagne.

[×]?**R. Bertramii** G. Braun *in* Focke *Synops. Rub. germ.*, p. 117 (1877).
R. opacus Bertram *Fl. v. Braunschw.*, p. 74, *non* Focke.
= ? **R. sulcatus** × **plicatus.**
Allemagne.

× **R. opacus** Focke *in* Alpers. Gef. Stad, p. 25.
= ? **R. affinis** × ...? Focke *Syn. Rub. germ.*; p. 115 (1877).
Allemagne.

× **R. canaliculatus** Muell. *in* Flora n° 7 (1858).
R. plicatus × **sulcatus** Boulay *in Fl. Fr.*, VI, p. 44.
Alsace.

B. ***Plicatus*** et formes voisines.

R. plicatus × **hypomalacus** Kretzer *in* Herb. B[illegible] (1894).
Allemagne.

× ? **R. suberectus** × **plicatus** Utsch *in Gen. Rub. Münster i. West.* (1894) *et in* Herb. Baenitz (1896).
Bavière.

××?**R. opacus** × **plicatus** G. Br. *in* Herb. Baenitz (1893).
Allemagne.

× **R. axillaris** Muell. *in* Flora, n° 19 (1858).
= **R. plicatus** × ... (glandulifère) Boulay.
Allemagne.

× **R. calvescens** Muell. *ap.* Boulay *Ronc. vosg.* n° 11.
= ? **R. suberectus** × **Schleicheri** (*divexiramus* Muell.) Boulay *in Fl. Fr.*, VI, p. 45.
Vosges (France); Allemagne?

R. nexuosus Rip. *ap.* Genev. *Monogr.* p. 309.
R... (suberecti) × ... (silvatici) Boulay *l. c.*
France.

× **R. stenoacanthus** Lef. et Muell. *Vers.* n° 44, *Ass. rub.* n° 69.
= **R. plicatus** (*amblyphyllus*) × **macrophyllus** Boulay *l. c.*
France.

× **R. plicatus × albiflorus** Rub. Gall. n° 107.
France.

× **R. inopacatus** Muell. et Lefr. *Vers.* n° 54.
R. plicatus × pyramidalis *vel* **Sprengelii** Boulay *l. c.*
France.

× **R. nemoralis** Muell. *in* Flora n° 20 (1858).
R. plicatus × villicaulis (*atrocaulis*) Boulay *in Fl. Fr.*, VI, p. 59.
Alsace.

× ? **R. suberectus** Anderson *in* Trans. Linn. Soc., IX, p. 213, t. 16 (1865); Focke *Synops.*
× **R. fastigiatus** Weihe et Nees *Rub. germ.* 16 p. p.
× **R. Neesensis** W. Hall. *in* Trans. Linn. Soc., III, *sec.* Beck *Fl. v. Niederösterr.*, p. 721.
R. fruticosus-Idæus O. Kuntze *Ref. deutsch. Brom.*, p. 47 (1867).
R. pseudo-Idæus P. J. Muell. *in* Fl., p. 129 (1858).
Exsicc. : Wirtg. *Herb. Rub. Rhen.*, Ed. 1, n° 31; Ed. 2, n° 51; Focke *Rub. sel.* n°s 3, 4, 5; Fries *Herb. norm.* VI, n° 44; Billot n° 1178; Magnier n° 2249. — Presque toute l'Europe.

(*A suivre.*)

Le Gérant : Louis Morot.

Paris. — J. Mersch, imp., 4bis, Av. de Châtillon.

17e ANNÉE N° 5 MAI 1903.

JOURNAL DE BOTANIQUE

STATISTIQUE OU CATALOGUE DES PLANTES HYBRIDES SPONTANÉES DE LA FLORE EUROPÉENNE

Comprenant la synonymie, la répartition géographique, les numéros des exsiccata *où ces plantes ont été publiées et les herbiers principaux où l'on peut les étudier.*

(*Suite.*)

Par **M. E. G. CAMUS.**

C. ***Montanus*** et formes voisines.

× **R. Obornyanus** Halácsy *in* Verh. k. k. zool.-bot. Ges. Wien, XLI, p. 260 (1891).
R. montanus × Gremlii Halácsy *loc. cit.*
R. montanus × Clusii Beck *Fl. v. Niederösterr.* p. 736 (1892), n° 45 B.
Autriche.

× **R. mollicellus** Beck *Fl. v. Niederösterr.*, p. 734 (1892).
R. montanus × Clusii Beck *loc. cit.*, n° 45 A.
Autriche.

× **R. debilis** Halácsy *in* Abh. zool.-bot. Ges., p. 659 (1885).
R. montanus × hirtus Halácsy *loc. cit.*
Autriche.

R. montanus × Radula Utsch *in* Oesterr. bot. Zeitschr. (1896).
Exsicc. : Baenitz. — Allemagne.

× **R. constrictus** Lef. et Muell. *Vers.* n° 10, Ass. rub. n° 210.
R. hamulosus × thyrsoideus Boulay *in Fl. Fr.*, VI, p. 77.
France.

§ IV. **Silvatici.**

D. ***Sprengelii*** et formes voisines.

× **R. Barbeyi** Foke; Favrat et Gremli *in* Gremli *Excurs. Fl. d. Schweiz*, éd. 4, p. 150; Favrat *Essai*, p. 21.
R. Sprengelii × fissus Focke.
Exsicc. : Baenitz. — Suisse, Allemagne, Danemark.

× **R. philyrophyllus** Lef. et Muell. *Vers.* n° 127.
R. Sprengelii × hedycarpus Boulay *in Fl. Fr.*, VI, p. 77.
France.

× **R. ambigens** Boulay *in* Ass. rub. n° 600.
R. nitidus (hamulosus) × Sprengelii Boulay *in Fl. Fr.*, VI, p. 59.
France.

× **R. rothomagensis** Boulay *in* Ass. rub. n° 300.
R. Sprengelii × Questieri Boulay *in Fl. Fr.*, VI, p. 59.
France.

× **R. granulatus** Lef. et Muell. *Vers.* n° 93.
R. Sprengelii × macrophyllus Boulay *in Fl. Fr.*, VI, p. 106.
France.

× **R. retrodentatus** Muell. et Lef. *Vers.* n° 107.
R. Sprengelii × fuscus Boulay *in Fl. Fr.*, VI, p. 107.
France.

× **R. coronatus** Boulay *in* Ass. rub. n° 504; *Rub. Gall.* n° 86.
R. Sprengelii × foliosus Boulay *in Fl. Fr.*, VI, p. 126.
France.

E. ***Villicaulis.***

R. pubescens × villicaulis Baenitz *in* Herb. Eur. *et in* Oesterr. bot. Zeitschr., p. 436 (1896).
Exsicc. : Baenitz n° 9068. — Allemagne.

R. Guentheri × villicaulis Utsch *in* Herb. Baenitz (1895).
Exsicc. : Baenitz. — Allemagne.

× **R. Schummelii** Weihe *in* Wimm. et Grab. *Fl. Siles.*, I, II, p. 47.
× **R. glaucovirens** Maass. *in* Verh. bot. Ver. Brandenb. XII, p. 162 (1870).
× **R. sphenophyllos** G. Br. *ex* Focke *Synopsis Rub. Germ.*, p. 270.
R. Bellardi × villicaulis Utsch *in* Herb. Baenitz (1896).
Allemagne.

× ? **R. pubescens × villicaulis** Utsch *in* Oesterr. bot. Zeitschr., p. 436 (1896).
Exsicc. : Herb. Baenitz n° 9068. — Allemagne.

R. villicaulis × plicatus Baenitz Herb. norm. *et in* Oesterr. bot. Zeitschr., p. 438 (1896).
Exsicc. : Herb. Baenitz n° 9089. — Allemagne.

× **R. Reichenbachii** Kœler, Utsch *in* Oesterr. bot. Zeitschr., p. 434 (1896).
R. serpens × villicaulis *f.* **rubrifolia** Utsch.
Exsicc. : Herb. Baenitz n° 9070. — Allemagne, France [forêt de Retz].

× **R. horridicaulis** Boulay *Ronc. Vosg.* n°s 14 et 14 *bis.*
R. villicaulis × fuscus Boulay *in Fl. Fr.*, VI, p. 107.
France.

R. villicaulis × foliosus Ass. rub. n° 509; Boulay *loc. cit.*
France.

F. ***Questieri.***

R. Questieri × ulmifolius Boulay *in Fl. Fr.*, VI, p. 77.
× **R. inuncatus** Lef. et Muell. *Vers.* n° 40; Assoc. rub. n° 71.
× **R. adustus** Clav. *in* Ass. rub. n°s 846 et 846 *bis.*
× **R. bipartitus** Boul. et Bouv. *in* Ass. rub. n°s 565 et 638.
× **R. occiduus** Boul. et Bouv. (*ex parte*) Ass. rub. n° 610.
× **R. amphichlorus** Genev. *Monogr.* p. 207; Ass. rub. n° 940.
France.
R. Questieri × hedycarpus Boulay *in Fl. Fr.*, VI, p. 78.
× **R. occiduus** Boul. et Bouv. (*ex parte*) Ass. rub. n°s 4 et 148.
France.

R. Questieri × vulnerificus Boulay *in Fl. Fr.*, VI, p. 78.
× **R. bipartitus** Boul. et Bouv. (*ex parte*) Ass. rub. n° 950.
× **R. recticuspis** Boul. et Malbr. *in* Ass. rub. n° 279.
× **R. Anfrayi** Boul. et Corb. *Rub. præs. Gall.* n° 72.
France.
× **R. silvicolus** Lef. et Muell. *Vers.* n° 48.
R. Questieri × (e *glandulosis*) Boulay *in Fl. Fr.*, VI, p. 59.
France.

G. ***Lasiocaulon.***

× **R. vesticaulis** Sudre *in* Bull. Ass. fr. Bot., II, p. 279 (1899).
R. lasiocaulon × timendus? Sudre *loc. cit.*
France.

H. ***Macrophyllus.***

× ? **R. Schummelii × macrophyllus** Utsch *in* Oesterr. bot. Zeitschr., p. 437 (1896).
Exsicc. : Herb. Baenitz n° 9074. — Allemagne.

× ? **R. macrophyllus × Bayeri** Utsch *in* Oesterr. bot. Zeitschr., p. 437 (1896).
Exsicc. : Herb. Baenitz n° 9057. — Allemagne.

× ? **R. macrophyllus × serpens** Utsch *in* Oesterr. bot. Zeitschr., p. 435 (1896).
Exsicc. : Herb. Baenitz n° 9058. — Allemagne.

R. macrophyllus × pyramidalis Focke *Synops. Rub. Germ.*, p. 218 (1877).
Allemagne.

× ? **R. macrophylloides** Utsch *in* Oesterr. bot. Zeitschr., p. 435 (1897).
R. villicaulis × macrophyllus Utsch *loc. cit.*
Exsicc. : Herb. Baenitz n° 9056. — Allemagne.

R. macrophyllus × thyrsanthus Utsch *in* Oesterr. bot. Zeitschr., p. 436 (1896).
Exsicc. : Herb. Baenitz n° 9059. — Allemagne.

× **R. phyllostachys** P. J. Muell. *in* Flora, 9 (1858).
R. macrophyllus × thyrsanthus *vel* **piletostachys × thyrsoideus** Boulay.
Alsace.

× **R. formosus** Muell. et Lef. *Vers.* n° 64.
R. macrophyllus × hypoleucus Boulay *loc. cit.*
France.

R. macrophyllus × fuscus Boulay *in* Ass. rub. n° 664.
France.

I. ***Albiflorus*** et formes voisines.

× **R. obvallatus** Boul. et Gill. *in* Ass. rub. n° 8.
R. albiflorus × vestitus acutidens Boulay *in Fl. Fr.*, VI p. 107.
France.

R. albiflorus × Menkei Boulay *loc. cit.* p. 107.
France.

× **R. neurophanes** Boul. et Corn. *in* Ass. rub. n° 9.
Forme voisine de la précédente. — France.

× **R. cavaticaulis** Boul. et Gill. *(ex parte)* Ass. rub. n° 487.

R. albiflorus × **ulmifolius** Boul. *in Fl. Fr.*, VI, p. 79.
France.

× **R. albiflorus** × **tomentosus glabratus** Boulay *loc. cit.;* Ass. rub. n° 555.
France.

× **R. megalacanthus** Muell. et Lef. *Vers.*
R. pyramidalis × **hedycarpus** Boulay *in Fl. Fr.*, VI, p. 79.
France.

× **R. orthoacanthus** Muell. et Lef. *Vers.* n° 39.
R. belophorus × **cuspidifer** Boulay *in Fl. Fr.*, VI, p. 79.
France.

§ V. **Discolores.**

J. ***Ulmifolius.***

R. ulmifolius × **tomentosus canescens** donne les 25 formes principales suivantes (*Cf.* Boulay *in* Bull. Soc. bot. Fr., 1898, p. 582) :

× **R. tomentellus** Rip. *in* Genev. *Monogr.*, p. 333.
Exsicc. : Ass. rub. n° 234. — France.

× **R. eriophyllus** Rip. *in* Genev. *loc. cit.*, p. 337.
France.

× **R. incarnatus** Genev. *Monogr.*, p. 306 p. p.
R. rusticanus × **Gilloti.**
France.

× **R. collinus** DC. *Hort. monsp.*, p. 139.
R. hedycarpus × **tomentosus canescens** Boulay.
Exsicc. : Ass. rub., n° 97; Rub. gall., n° 125. — France.

× **R. obtectus** Boulay *in* Ass. rub., n° 170.
France.

× **R. mixtus** Rip. *in* Genev. *Monogr.*, p. 301.
France.

× **R. amictifolius** Rip. *in* Genev. *Monogr.*, p. 328.
R. Sauli Rip. × **tomentosus** Boulay.
France.

× **R. splendens** Chab. *in* Genev. *Monogr.*, p. 307.
France.

× **R. vendeanus** Genev. *Monogr.*, p. 320.
France.

× **R. hololeucos** Genev. *Monogr.*, p. 311.
France.

× **R. chnoophyllus** *var.* **macrodontus** Boul.
Exsicc. : Ass. rub. n° 708. — France.

× **R. Ripartii** Genev. *Monogr.*, p. 335.
Exsicc. : Ass. rub. n° 96. — France.

× **R. proximellus** Rip. *in* Genev. *Monogr.*, p. 330.
Exsicc. : Ass. rub. n° 232. — France.

× **R. extensifolius** Boul. et Rip. *in* Genev. *loc. cit.*, p. 334
Exsicc. : Ass. rub. n° 25. — France.

× **R. acroleucophorus** Rip. *in* Genev. *Monogr.*, p. 332.
France.

× **R. flavidus** Boul. et Luc. *in* Ass. rub. n° 273.
France.

× **R. chnoophyllus** Genev. *Monogr.*, p. 327.
R. hedycarpus × **thyrsoideus** Boul. *loc. cit.*
France.

R. undulatus *var.* **cinereus** Mercier *ex* Schmidely *in* Ass. rub. n° 711.
France.

× **R. micrandrus** Rip. *in* Genev. *Monogr.*, p. 338.
France.

× **R. pellitus** Rip. *in* Genev. *Monogr.*, p. 330.
France.

× **R. cuneifolius** Mercier.
× **R. sphenoides** Focke *Syn.*, p. 186.
Exsicc. : Ass. rub. n° 712. — Allemagne, France.

× **R. dimorphus** Boul. et Feuill.
Exsicc. : Ass. rub. n° 427, 552, 553. — France.

× **R. polyanthus** Muell. *Vers.* n° 30.
France.

× **R. Tuezkiewiczii** Boulay.
Exsicc. : Ass. rub. n° 277. — France.

R. ulmifolius × **tomentosus glabratus** donne les formes principales suivantes (*Cf.* Boulay *in* Bull. Soc. bot. Fr., 1898, p. 582) :

× **R. uncinellifer** Rip. *in* Genev. *Monogr.*, p. 321.
Exsicc. : Ass. rub. n° 231. — France.

× R. **angustatus** Chab. et Muell. *Vers.* n° 24.
France.

× R. **longiracemosus** Timb.-Lagr. *sec.* Boulay.
Exsicc. : Ass. rub. n° 165. — France.

× R. **piletosus** Rip. *in* Genev. *Monogr.*, p. 316.
Exsicc. : Ass. rub. n° 171. — France.

× R. **latidens** Clavaud *ex* Boulay *in* Bull. Soc. bot. Fr. (1898).
Exsicc. : Ass. rub. n° 707. — France.

× R. **thamnophilus** Rip. *in* Genev. *Monogr.*, p. 247.
France.

× R. **hirtellus** Rip. *in* Genev. *Monogr.*, p. 318.
France.

× R. **pubescens** Genev. *Monogr.*, p. 271.
France.

× R. **obtusidens** Boul. et Tuezk.
Exsicc. : Ass. rub. n° 22. — France.

× R. **serridens** Boul. et Tuezk.
Exsicc. : Ass. rub. n°s 91, 92. — France.

× R. **Suberti** Rip. *in* Genev. *Monogr.*, p. 293.
R. **tomentosus glabratus × rusticanus.**
France.

× R. **villosulus** Rip. *in* Genev. *Monogr.*, p. 291.
R. **tomentosus glabratus × ulmifolius.**
France.

× R. **vicinus** Rip. *in* Genev. *Monogr.*, p. 322.
France.

× R. **trachypus** Boul. et Gill. *in* Ass. rub., n°s 235 et 278.
France.

× R. **Schultzii** Rip. *in* Arch. Fl., p. 197; Genev. *Monog.*, p. 323.
R. **tomentosus glabratus** × ...?
Exsicc. : H. Schultz *Herb. norm.* n° 39; Ass. rub. n° 23.
— France.

× R. **albo-micans** Rip. *in* Genev. *Monogr.*, p. 309.
R. **tomentosus** × ....?
Exsicc. : Ass. rub. n° 95. — France.

× R. **subvelutinus** Boul. et Rip. *in* Genev. *Monogr.*, p. 319.
R. **tomentosus** × ....?
Exsicc. : Ass. rub. n° 93. — France.

× **R. consimilis** Rip. *in* Genev. *Monogr.*, p. 308.
France.

× **R. spidnostachys** Rip. *in* Genev. *Monogr.*, p. 310.
France.

× **R. reduncus** Rip. *in* Genev. *Monogr.*, p. 253.
France.

× **R. omissus** Rip. *in* Genev. *Monogr.*, p. 252.
France.

× **R. rostratus** Boul. et Fouc.
Exsicc. : Ass. rub. n° 322. — France.

× **R. comatulus** Boul. et Fouc.
Exsicc. : Ass. rub. n° 325. — France.

× **R. subnudus** Boul. et Fouc.
Exsicc. : Ass. rub. n° 326. — France.

× **R. tenuiflorus** Rip. *in* Genev. *Monogr.*
Exsicc. : Ass. rub. n° 21. — France.

Sous ce nom on a distribué des plantes de deux origines différentes : *R. tomentosus glabratus* × *rusticanus* et × *thyrsoideus*.

K. Autres hybrides du *R. ulmifolius* et formes voisines.

× **R. declinatus** (*R. elongatispinus* × *ulmifolius*) Sudre *in* Bull. Ass. fr. Bot., II, p. 277 (1899).
France.

× **R. aulusensis** (*R. opertus* × *clathrophilus*) Sudre *loc. cit.* p. 274.
France.

× **R. baldensis** Kerner *Nov. pl. spec.* III, p. 21.
R. ulmifolius × **tomentosus** Focke *Syn. Rub. Germ.*, p. 24 (1877).
Suisse, Italie, Allemagne, Tyrol.

× **R. exilentus** Sudre *in* Bull. Ass. fr. Bot. II, p. 8 (1899).
R. chloroticus × **ulmifolius** Sudre.
France : Pyrénées.

× **R. Pugeti** Boulay *in* Bull. Soc. bot. Fr., t. 45, p. 520.
R. ulmifolius × **bifrons** Boulay *loc. cit.*
France.

× **R. pseudomuricatus** Corbière *in* Bull. Soc. Linn. Norm., 5e sér., I, fasc. 2, p. 169.

R. vulnerificus × **subcanus** Boulay *in Rub. præs. Gall. exsicc.* n° 128.
France.

× **R. leptocaulon** Boul. et Let.
R. cæsius × .... *sec.* Corbière *loc. cit.* p. 170; Hoschédé.
France.

× **R. rariglandulosus** Sudre *in* Bull. Ass. fr. Bot. I, p. 79.
R. ulmifolius × **sparsus** Sudre *loc. cit.*
France.

× **R. petrogenes** Sudre *in* Bull. Ass. fr. Bot. I, p. 82 (1898).
R. sparsus × **ulmifolius** Sudre *loc. cit.*
France.

× **R. brevidens** Sudre *in* Bull. Ass. fr. Bot. I, p. 83 (1898).
R. parcepilosus × **ulmifolius** Sudre *loc. cit.*
France.

× **R. parviflorus** Sudre *in* Bull. Ass. fr. Bot. I, p. 89 (1898).
R. scaberrimus *var.* **fallacinus** × **ulmifolius** Sudre *loc. cit.*
Comprend 4 formes : *R. finitimus, R. dispectus, R. scabiosus, R. coriaceifolius*, Sudre.
France.

R. ulmifolius × **hedycarpus** Boulay *in Fl. Fr.*, VI, p. 79; Ass. rub. n° 477.
= **R. ulmifolius** × **Gilloti** Boulay *loc. cit.;* Ass. rub. n° 262.
= **R. ulmifolius** × **cuspidifer** Boulay *loc. cit.*
France.

R. ulmifolius × **Mercieri** Boulay *in* Ass. rub. n°s 684, 847, 927.
France, Suisse.

× **R. terribilis** Lef. *in* Ass. rub. n° 110.
R. ulmifolius × **hypoleucus**?
France.

× **R. Bosquetianus** Timb. et Muell. *in* de Martr.-Don. *Fl. Tarn*, p. 212.
R. ulmifolius × **macrostemon** Boulay *in* Bull. Soc. bot. Fr. p. 582.
Exsicc. : Ass. rub. n° 78; Rub. gall. n° 68. — France.

× **R. Martini** Corbière *in* Bull. Soc. Linn. Norm., 5e sér., I, fasc. 2, p. 15.
R. ulmifolius × **vulnerificus** Boul. et Corb.
Exsicc. : Rub. gall. n° 128. — France.

R. ulmifolius × thyrsoideus Boulay *in* Bull. Soc. bot. Fr., p. 582 (1898).

Comprend les trois formes suivantes :

× **R. rhodobatus** Boul. et Mot. — Ass. rub. n° 168.
× **R. stenopetalus** Lef. et Muell. *Vers.* n° 27.
× **R. propinquus** P. J. Muell. *Vers.* n° 20.
France.

× **R. obtusangulus** Greml. *Beitr. z. Fl. Schw.*, p. 19.
R. macrostemon × bifrons Boulay *in* Bull. Soc. bot. Fr., p. 573 (1898).
France, Suisse.

× **R. platypetalus** Sudre *in* Bull. Soc. bot. Fr., p. 96 (1897).
R. Bosquetianus × ulmifolius? Sudre *loc. cit.*
France.
R. Gilloti × orbifolius *sec.* Boulay *in* Ass. rub. n° 418.
France.

× **R. candens** Sudre *loc. cit.*
R. collisparsus × Lloydianus Sudre *loc. cit.*
France.

× **R. separinus** Genev. *Monogr.*, p. 181.
R. ulmifolius × hypoleucus (adscitus) Boulay *in Fl. Fr.*, VI, p. 107.
France.

× **R. andegavensis** Focke *in litt. ad* Bouvet, Ass. rub. n° 319; Rub. gall. n° 129.
R. ulmifolius × hypoleucus *vel* **Boreanus** Boulay *loc. cit.*
France.

× **R. splendens** Chab. *sec.* Sudre *loc. cit.*
R. Lloydianus × ulmifolius Sudre *loc. cit.*
France.

× **R. malacoides** Sudre *loc. cit.*
R. superlloydianus × ulmifolius Sudre *loc. cit.*
France.

R. ulmifolius × vestitus Boul. *in* Ass. rub. n° 735.
France.

× **R. sertiflorus** Genev. *Monogr.*, p. 164.
R. ulmifolius × Genevieri Boul. *in Fl. Fr.*, VI, p. 108; Ass. rub. n°s 637, 640.
France. *(A suivre.)*

SUR LES ANCISTROCLADACÉES

Par **M. Ph. VAN TIEGHEM.**

Distingué par Vahl dès 1810, sous le nom de *Wormia* (1), déjà donné à une Dilléniacée par Rottboell en 1783, le genre Ancistroclade (*Ancistrocladus* Wallich) a été nommé ainsi par Wallich en 1828 (2). Classé par Walker-Arnott, en 1836, dans les Malpighiacées (3), rangé par Endlicher, en 1840, parmi les genres douteux à la suite des Combrétacées (4), il a été regardé par Planchon, en 1849 (5), et plus tard par A. de Candolle, en 1868 (6), comme le type d'une famille nouvelle, les *Ancistrocladacées,* famille que, sans doute à cause de l'accrescence en ailes des sépales autour du fruit, ces deux auteurs ont rapprochée à tort des Diptérocarpacées.

Allant plus loin dans cette voie, Bentham et Hooker, en 1867, d'abord (7), plus tard M. Dyer, en 1872 (8), et Baillon, en 1873 (9), l'ont incorporé purement et simplement à la famille des Diptérocarpacées. C'était aggraver de beaucoup une première erreur.

A la suite d'une étude anatomique des Diptérocarpacées, j'ai montré, en effet, en 1884 (10) que, par l'absence de canaux sécréteurs à la périphérie de la moelle et dans le bois secondaire de la tige, ainsi que dans la région supérieure médullaire du péridesme des méristèles foliaires, par l'absence de faisceaux fibreux dans le péricycle et de stratification dans le liber secondaire, par la formation profonde du périderme, par l'absence de méristèles corticales, par la disposition en un arc unique des méristèles dans le pétiole, etc., tous ces caractères venant

1. Vahl, *Skrifter af nat. Hist. Selskabet,* Kjobenhaven, VI, p. 104, 1810.
2. Wallich, *Catalogue,* n° 1052, 1828.
3. Walker-Arnott, *Pugillus plant. Indiæ orient.* (Nova Acta, XII, 1, p. 325, 1836).
4. Endlicher, *Genera plant.,* p. 1183, 1840.
5. Planchon, *Essai monographique d'une nouvelle famille de plantes proposée sous le nom d'Ancistrocladées* (Ann. des Sc. nat., 3e série, Bot., XIII, p. 317, 1849).
6. A. de Candolle, *Prodromus,* XVI, 2, p. 601, 1868.
7. Bentham et Hooker, *Genera,* I, p. 191, 1867.
8. Dans Hooker, *Flora of brit. India,* I, p. 299, 1872.
9. Baillon, *Histoire des plantes,* IV, p. 206, 1873.
10. Ph. Van Tieghem, *Second Mémoire sur les canaux sécréteurs des plantes* (Ann. des Sciences nat., 7e série, Bot., I, p. 68, 1885).

s'ajouter aux nombreuses différences externes déjà bien connues, notamment à l'absence de stipules, à l'ovaire uniloculaire et uniovulé, à la présence d'un albumen, etc., les Ancistroclades s'éloignent trop de toutes les Diptérocarpacées pour qu'il soit permis non seulement de les incorporer à cette famille, mais encore de les classer dans son voisinage immédiat. Il faut donc les en exclure et même les en éloigner beaucoup.

Depuis lors, la nécessité de cette exclusion a été reconnue par tous les auteurs, notamment par M. Burck, en 1887 (1), par M. Heim, en 1892 (2), par M. Trimen, en 1893 (3), par M. Gilg, en 1894 (4), et par M. Solereder, en 1899 (5). Elle est donc définitive.

Il n'en a pas été de même pour cet éloignement. Tout en reconnaissant qu'il serait préférable de regarder ce genre comme le type d'une famille distincte, à l'exemple de Planchon et de A. de Candolle, M. Solereder le classe encore comme annexe à la suite des Diptérocarpacées. Tout en admettant cette famille distincte, les Ancistrocladacées, M. Gilg persiste à la placer à côté des Diptérocarpacées, dont il faut, suivant lui, la considérer comme dérivée (*loc. cit.*, p. 276).

La question est donc simplement ramenée aujourd'hui au point où elle en était il y a plus d'un demi-siècle, après le travail de Planchon. A mon avis, elle n'est pas pour cela résolue ; c'est seulement la preuve que l'organisation de ces remarquables plantes n'est pas encore suffisamment connue, et c'est pourquoi j'ai cru devoir en reprendre l'étude, désireux aussi de corriger quelques erreurs qui se sont glissées à leur sujet dans mon premier travail.

1. Burck, *Sur les Diptérocarpées des Indes néerlandaises* (Ann. du Jardin bot. de Buitenzorg, VI, p. 145, 1887). « M. Van Tieghem, dit-il, a pu séparer pour toujours des Diptérocarpées les deux genres *Lophira* et *Ancistrocladus*, incorporés dans la famille d'après des particularités morphologiques qui faisaient croire à une certaine affinité » (p. 147). Et plus loin : « M. Van Tieghem a réussi, par ses recherches fort intéressantes sur l'anatomie comparée, à éloigner à jamais les deux genres *Lophira* et *Ancistrocladus* de la famille des Diptérocarpées » (p. 148).

2. Heim, *Remarques sur les* Ancistrocladus (Bull. de la Soc. Linnéenne de Paris, p. 1059, 7 décembre 1892) et *Recherches sur les Diptérocarpacées*, Thèse, Paris, 1892, p. 177.

3. Trimen, *Handbook of Flora of Ceylan*, I, p. 138, 1893.

4. Dans Engler et Prantl, *Natürlich. Pflanzenfam.*, III, 6, p. 274, 1894.

5. Solereder, *Syst. Anatomie der Dicotyledonen*, p. 162, 1899.

1. *Énumération des espèces.* — Tel qu'il est compris aujourd'hui, le genre Ancistroclade renferme neuf espèces distinctes.

L'A. crochu (*A. hamatus* [Vahl] Gilg), la première espèce connue, décrite en 1810 par Vahl, sous le nom de *Wormia hastata* (1), nommée plus tard indûment *A. Vahlii* par Walker-Arnott (2) et à laquelle M. Gilg a restitué en 1894 son vrai nom (3), croît à Ceylan, où, d'après Thwaites, elle est très répandue dans les districts les plus chauds et où elle se multiplie par drageons au point de gêner les cultures (4).

L'A. de Heyne (*A. Heyneanus* Wallich) habite la région occidentale de la Péninsule de l'Inde.

L'A. étendu (*A. extensus* Wallich), l'A. de Penang (*A. pinangianus* Wallich), l'A. stelligère (*A. stelligerus* Wallich), l'A. de Wallich (*A. Wallichii* Planchon), l'A. de Griffith (*A. Griffithii* Planchon) et l'A. atténué (*A. attenuatus* Dyer) croissent au contraire vers l'Est, en Birmanie, dans la Péninsule malaise et aux îles Andaman (5).

Bien loin de toutes les autres vers l'Ouest, l'A. de Guinée (*A. guineensis* Oliver), enfin, habite les bords du Vieux Calabar, sur la côte occidentale d'Afrique (6).

A ces neuf espèces connues, il faut tout d'abord en ajouter ici deux nouvelles.

Outre l'A. crochu, en effet, il croît à Ceylan une autre espèce, que M. Thwaites a récoltée et distribuée sous le même numéro (n° 1600) et sous le même nom (*A. Vahlii* Arnott). Elle s'en distingue notamment par ses feuilles, qui sont non seulement beaucoup plus grandes, mesurant au moins 20 centimètres de long sur 4 centimètres de large, au lieu de 8 centimètres sur 2 cm. 5, mais encore moins coriaces et à bords plats, tandis qu'ils sont ourlés dans l'A. crochu. Ce sera l'A. de Thwaites

1. *Loc. cit.*, p. 104.
2. *Loc. cit.*, p. 325.
3. *Loc. cit.*, p. 276.
4. Thwaites : *Notes on the genus* Ancistrocladus (Transact. of the Linnean Soc. of London, XXI, p. 225, pl. XXIV, 1854).
5. L'*A. Wallichii* Planchon est identifié par A. de Candolle avec l'*A. extensus* Wallich. M. Dyer, au contraire, admet cette espèce comme distincte, mais il y rapporte l'*A. stelligerus* Wallich, non mentionné par Planchon, et décrit pour la première fois par A. de Candolle. On tient ici ces deux espèces comme également autonomes.
6. Oliver, *Flora of trop. Africa*, I, p. 175, 1868.

(*A. Thwaitesi* v. T.). Au type de Vahl, récolté par Kœnig à Ceylan en 1768, qui m'a été obligeamment communiqué par le Musée de Copenhague, j'ai pu comparer les échantillons rapportés par M[e] Walker en 1837, et ceux à petites feuilles distribués par Thwaites (n° 1600) en 1854, et m'assurer de leur parfaite indentité. C'est sans doute cet A. de Thwaites que M. Trimen a eu sous les yeux lorsqu'il a dit que, sur les branches principales, les feuilles atteignent souvent jusqu'à trente centimètres de longueur (1).

D'autre part, sur la côte occidentale d'Afrique, au Niger, Barter a récolté, en 1858, des échantillons stériles (n° 1699), distribués avec doute comme *A. Heyneanus,* qu'Oliver a signalés en 1868, à la suite de sa description de l'A. de Guinée, comme étant peut-être une espèce distincte, à feuilles plus grandes et plus aiguës (2). Outre cette différence dans la dimension et la forme des feuilles, cette plante offre dans sa structure, comme on le verra plus loin, des caractères qui la distinguent nettement, non seulement de l'A. de Guinée, mais encore de tous les autres Ancistroclades. C'est donc bien, tout au moins, une espèce autonome, que je nommerai pour le moment A. de Barter (*A. Barteri* v. T.).

2. *Groupement des espèces en trois genres.* — Si l'on considère maintenant l'ensemble de ces onze espèces, les neuf anciennes et les deux nouvelles, on voit qu'elles forment trois groupes distincts.

De tous les autres, l'A. crochu et l'A. de Thwaites, c'est-à-dire les deux espèces de Ceylan, se distinguent aussitôt par leur androcée, qui ne comprend qu'un seul verticille de cinq étamines alternes aux pétales, au lieu de deux verticilles de cinq étamines, l'un alterne, l'autre superposé aux pétales. Il convient donc de les séparer des autres, en établissant pour elles un genre autonome, dont le nom n'est pas à chercher, car il existe déjà. Kœnig, en effet, ayant reconnu dans sa plante un genre nouveau, l'avait nommé *Bigamea,* de Bigam, localité de Ceylan, où il l'avait découverte dans les forêts de Cannelliers. Vahl, en la décrivant, a fait la faute de remplacer ce nom par

1. Trimen, *Loc. cit.,* p. 138.
2. Oliver, *Loc. cit.,* p. 175.

celui de *Wormia,* qui n'a pas pu être admis, comme ayant été déjà donné. Et quand Endlicher l'a repris, en 1840, pour cette même plante de Ceylan (1), il était trop tard ; le nom d'*Ancistrocladus* avait été publié auparavant par Wallich en 1828 et par Walker-Arnott en 1836. Réservant désormais le nom d'Ancistroclade aux espèces à androcée diplostémone, nous donnerons celui de Bigamée (*Bigamea* Kœnig) à celles qui ont l'androcée isostémone. Les deux espèces de Ceylan seront donc désormais la Bigamée crochue (*B. hamata* (Vahl) v. T.) et la B. de Thwaites (*B. Thwaitesi* v. T.).

Parmi les neuf espèces qui composent le genre Ancistroclade ainsi restreint, il en est une qui se distingue de toutes les autres par des caractères frappants, c'est l'A. de Barter. A défaut des fleurs et des fruits, inconnus jusqu'à présent, on y est réduit, il est vrai, au corps végétatif ; mais celui-ci offre dans sa structure, comme il sera dit plus loin, des différences si profondes, non seulement par rapport aux huit autres espèces, mais encore par rapport aux deux espèces du genre Bigamée, qu'on est conduit à regarder cette plante comme le type d'un genre nouveau, que je nommerai Ancistrelle (*Ancistrella* v. T.). Ce sera désormais l'Ancistrelle de Barter (*Ancistrella Barteri* v. T.).

En résumé, les onze espèces d'Ancistrocladacées actuellement connues se répartissent désormais en trois genres distincts : Bigamée, avec deux espèces, Ancistroclade, avec huit espèces, et Ancistrelle, avec une seule espèce.

Il faut maintenant étudier sommairement, dans ces trois genres, dont j'ai pu examiner toutes les espèces, à l'exception de l'A. de Wallich, que l'Herbier du Museum ne possède pas, le mode de végétation et la structure de la tige, la forme et la structure de la feuille, l'organisation florale et la structure de l'ovule, la conformation du fruit et de la graine, enfin le mode de germination, avant de pouvoir chercher, d'après l'ensemble de ces caractères, quelle place il convient d'attribuer à la famille dans la Classification.

3. *Mode de végétation et structure de la tige.* — Les Ancistrocladacées sont toutes des arbustes grimpants, qui s'élèvent

1. *Loc. cit.*, p. 1183.

très haut en s'attachant aux supports par des rameaux recourbés à l'extrémité en forme de crochet ou d'hameçon : d'où leur nom (1). C'est tout ce que les descripteurs nous apprennent sur leur mode de végétation. Autant qu'on en peut juger d'après les échantillons secs des Herbiers, il est pourtant très remarquable et mériterait bien d'être étudié avec soin sur le vivant.

Sur la tige primaire, où les feuilles sont isolées et séparées par d'assez longs entre-nœuds et qui poursuit sa croissance terminale, il naît çà et là, sans correspondance aucune avec les feuilles, un rameau sans feuilles, qui cesse de croître après avoir atteint une longueur d'environ cinq à dix centimètres et recourbe en crochet son extrémité autour d'un support (2). Puis, sur ce rameau, au-dessous de la courbure et du côté convexe, se forme un second rameau semblable, sans feuilles aussi, qui cesse pareillement de croître après avoir acquis une longueur un peu moindre que le premier, en recourbant son extrémité en crochet autour d'un nouveau support. Puis, sur ce crochet secondaire, sous la courbure et du côté convexe, prend naissance un rameau de troisième ordre, qui produit, très rapprochées l'une de l'autre, plusieurs feuilles en rosette et se termine par une inflorescence. Chaque première pousse feuillée et florifère est ainsi portée sur un système de deux crochets aphylles superposés.

Plus tard, après la chute des feuilles et des fruits de cette pousse, il se fait, sur le crochet secondaire, à côté de son moignon persistant, un nouveau rameau-crochet, qui porte plus tard, sous sa courbure, directement une nouvelle pousse feuillée et florifère. Après quoi, la végétation se poursuit de la sorte en sympode avec une alternance régulière de rameaux-crochets et de pousses feuillées florifères. Dans la guirlande ascendante ainsi constituée, chaque rosette est donc montée sur un crochet qui la supporte, à l'exception de la première, qui est montée sur un double crochet, avec deux points d'attache.

Il arrive toutefois que la première pousse feuillée et florifère prenne naissance sur le premier crochet issu de la tige primaire,

1. De ἄγκιστρον, crochet, hameçon, et κλάδος, rameau.

2. C'est à tort que, dans sa description de la Bigamée crochue, Vahl affirme que le rameau-crochet provient d'une pousse feuillée qui, après la chute de ses feuilles, allonge son extrémité et la recourbe en hameçon (Walker-Arnott, *loc. cit.*, p. 325).

ou inversement qu'elle ne se forme que sur un crochet de troisième ordre, ou encore qu'elle naisse directement sur la tige primaire. Mais ce ne sont là, paraît-il, que des exceptions. Peut-être aussi la marche des choses varie-t-elle un peu suivant les genres et les espèces.

Toujours est-il que crochets ou pousses feuillées prennent naissance sur l'axe qui les porte, sans aucune correspondance avec les feuilles, et c'est là l'un des caractères les plus singuliers du mode de végétation de ces plantes. C'est sans doute cette situation extra-axillaire des crochets qui a conduit M. Trimen à se demander si ce ne seraient pas des pétioles sans limbe (1).

Qu'il s'agisse d'une tige primaire, d'un rameau-crochet, ou d'un rameau court feuillé et florifère, que l'on considère d'ailleurs dans leurs diverses espèces l'un ou l'autre des trois genres distingués plus haut, la tige offre partout essentiellement la même structure.

Sous un épiderme glabre, l'écorce est mince, formée de six à dix assises, et renferme, parmi ses cellules ordinaires, des cellules plus larges, isolées ou par petits groupes, à contenu hyalin, à membrane faiblement épaissie et lignifiée, qui sont sécrétrices. Il faut éviter de les regarder, ainsi que je l'ai fait dans mon premier travail (2), comme des cellules scléreuses au début de leur épaississement; elles demeurent, en effet, indéfiniment à cet état. Elles ont échappé à l'attention de M. Heim, de M. Gilg et de M. Solereder. Dans l'A. de Barter, l'écorce contient, en outre, quelques fibres disséminées. L'assise interne est formée de larges cellules plates, à faces latérales lignifiées, qui constituent un endoderme nettement différencié. Ni dans la tige primaire, ni dans le rameau court, l'écorce ne renferme de méristèles; à plus forte raison, n'en a-t-elle pas dans le rameau-crochet. Celui-ci sclérifie fortement certaines de ses cellules corticales.

Le péricycle plurisérié est tout d'abord parenchymateux et reste toujours tel dans son assise externe. Mais bientôt il prend dans sa profondeur des cellules scléreuses isolées ou par petits groupes, parfois assez rares (A. de Heyne, A. de Penang), parfois, au contraire, assez nombreuses et assez rapprochées pour

1. *Loc. cit.*, p. 138.
2. *Loc. cit.*, p. 70.

former un anneau épais et presque continu (Bigamée crochue, B. de Thwaites, Ancistroclade de Griffith). Elles sont d'ailleurs de deux sortes, diversement mélangées : les unes larges et courtes, parfois fusiformes, avec tendance étoilée ; les autres, étroites et très longues, qui sont de véritables fibres. Ces petits faisceaux fibreux sont surtout bien développés dans l'Ancistrelle de Barter.

Les faisceaux libéroligneux ont la structure normale. Le liber secondaire, toujours dépourvu de fibres, prend plus tard, çà et là, quelques cellules scléreuses. Le bois secondaire âgé, considéré dans la tige primaire, n'offre pas de couches concentriques, mais on y observe, rapprochées l'une de l'autre, des bandes tangentielles, formées par du parenchyme ligneux amylifère. La moelle, plus large dans la tige primaire et le rameau feuillé que dans le rameau-crochet, est de bonne heure lignifiée ; elle renferme des mâcles sphériques d'oxalate de calcium et parfois aussi de gros cristaux solitaires (Bigamée crochue).

Le périderme s'établit de bonne heure dans l'assise externe du péricycle, sous l'endoderme différencié. Le liège est formé de cellules plates à parois minces, qui renferment une matière brune. Le phelloderme est épais et demeure d'ordinaire parenchymateux ; mais dans les plantes où les cellules scléreuses du péricycle forment un anneau presque continu, il épaissit et lignifie, à partir de cet anneau, ses cellules internes et se sclérifie ainsi progressivement de dedans en dehors (Bigamée crochue, B. de Thwaites, Ancistroclade de Griffith).

Distendue par la formation de ce périderme péricyclique, l'écorce se fendille en long ou en travers, mais reste longtemps adhérente ; quand elles sont annulaires (A. de Penang, etc.), ces crevasses donnent un aspect singulier à la surface des rameaux-crochets ; il faut éviter de les prendre pour des cicatrices de feuilles tombées.

Ainsi constituée, la tige de ces plantes, à part les cellules oxaligènes de la moelle, n'a d'autre appareil sécréteur que les grandes cellules hyalines de l'écorce, avec leur membrane faiblement épaissie et lignifiée. Les canaux sécréteurs que, sur des préparations inparfaites, j'avais, dans mon travail de 1885 (1),

1. *Loc. cit.*, p. 70, 1885.

cru apercevoir dans le péricycle n'existent pas en réalité. C'est donc avec raison que M. Heim a corrigé cette erreur en 1892 (1). C'est aussi par suite d'une erreur, partagée cette fois par M. Heim et tout récemment encore par M. Solereder (2), que faute d'avoir reconnu la position exacte de l'endoderme, j'ai attribué alors au périderme une origine corticale plus ou moins profonde, tandis qu'elle est toujours, comme il vient d'être dit, péricyclique.

4. *Forme et structure de la feuille.* — Qu'elles naissent sur la tige primaire, où elles sont séparées par d'assez longs entre-nœuds, ou sur un rameau florifère, où elles sont plus ou moins rapprochées en rosette, les feuilles sont isolées, simples et sans stipules, sessiles, mais à limbe fortement atténué à la base de manière à se réduire à une bande étroite, de chaque côté de la côte médiane, et à produire une sorte de pétiole ailé. Ce limbe est ovale, très allongé, plus ou moins atténué au sommet suivant les espèces, mais toujours moins fortement qu'à la base, à bord entier, penninerve, à nervures latérales formant un réseau saillant sur les deux faces.

Il porte, des deux côtés, un plus ou moins grand nombre de petites dépressions en forme de cone renversé, en un mot, de petites cryptes, occupées chacune par un poil massif de même forme, qui ne la remplit pas complètement, son disque supérieur demeurant au-dessous de la surface générale. Ce poil écailleux sécrète une substance cireuse blanche, qui, si elle est abondante, comble le vide restant, et apparaît nettement au dehors, dans le plan même de la surface, comme un petit disque nacré. Si la sécrétion est moins forte, un vide subsiste et c'est seulement par un petit trou béant que la crypte révèle sa présence au dehors.

Bien visibles à l'œil nu dans le premier cas, ces nombreuses petites taches blanches n'ont pas échappé à l'attention de Planchon et de A. de Candolle, bien qu'avant eux et après eux, les botanistes descripteurs n'en aient pas fait ou n'en aient plus fait mention. Planchon ne les signale pas au caractère de la famille ; mais, dans la diagnose de l'*A. Vahlii,* il dit : « foliis supra impresso-punctatis » ; dans celle de l'*A. extensus :* « foliis

1. *Loc. cit.*, p. 1060, 1892.
2. *Loc. cit.*, p. 162, 1899.



supra squamulis minutis albis impresso-adnatis compressis » ; et dans celle de l'*A. pinangianus* : « foliis supra albido-punctulatis » ; tandis que, dans celles de l'*A. Griffithii* et de l'*A. Wallichii*, il dit : « foliis epunctatis » (1).

A. de Candolle, jugeant ce caractère très fréquent, l'a introduit dans la définition de la famille ; les feuilles y sont, dit-il, « sæpè lepidoto-punctata ». Puis, à la diagnose de chaque espèce, il ne manque pas d'indiquer le degré, très divers suivant lui, où les feuilles y sont « albido-punctata ». Ces points blancs lui paraissent, en effet, tantôt exister à tout âge sur les deux faces (*A. Heyneanus, extensus, stelligerus*), ou seulement sur la face supérieure (*A. Vahlii, pinangianus*), tantôt faire défaut dans la feuille jeune et exister dans la feuille adulte (*A. Heyneanus, stelligerus*), tantôt faire défaut à tout âge (*A. Griffithii*)(2). En réalité, de telles différences suivant les espèces, et, dans une espèce donnée, suivant l'âge de la feuille et suivant celle des deux surfaces qu'on y considère, ne se montrent pas dans les cryptes pilifères elles-mêmes, qui existent, je m'en suis assuré, chez toutes les espèces, sur les deux faces de la feuille et à tout âge, mais seulement, ce qui est tout à fait accessoire, dans l'abondance plus ou moins grande de la sécrétion cireuse qui les révèle au dehors par autant de macules blanches. S'ils y avaient regardé de plus près, Planchon et A. de Candolle n'auraient pas manqué de voir des trous partout où ils n'apercevaient pas de points blancs.

La formation de cryptes pilifères, renfermant chacune un seul poil écailleux et cérifère, est donc un caractère général dans cette famille et c'est certainement un de ses traits les plus remarquables. Bien que signalé dans son aspect extérieur, et même avec insistance, comme on l'a vu, par les deux éminents descripteurs qu'on vient de citer, il a échappé longtemps aux anatomistes, notamment à M. Heim et à M. Gilg, qui n'en ont pas fait mention. C'est tout récemment que M. Solereder a aperçu, chez deux espèces (*A. Heyneanus, extensus*), des poils en écusson « Schildhaaren » visibles à l'œil nu, dont il a figuré l'un, vu à plat sur la face supérieure de la feuille (3). Mais,

1. *Loc. cit.*, p. 517 et p. 518, 1849.
2. *Loc. cit.*, p. 601 et p. 602, 1868.
3. *Loc. cit.*, p. 163, fig. 32, 1899.

sans doute pour ne les avoir pas vus en coupe, il n'a pas aperçu la crypte, au fond de laquelle est niché chaque poil, ni qu'il y reste enfoncé au-dessous de la surface générale, ni qu'il sécrète de la cire qui remplit le creux au-dessus de lui. Il se borne à remarquer, ce qui est bien évident, que ces poils ne forment pas un revêtement compact à la surface foliaire. Les caractères qui leur donnent un intérêt particulier lui ont donc échappé.

Ainsi conformée à l'extérieur, la feuille prend à la stèle de la tige trois méristèles, qui partent toutes les trois du nœud même : d'où l'absence de méristèles corticales dans la tige feuillée, signalée plus haut. A la base, les trois méristèles s'unissent en un arc d'abord largement ouvert, mais qui rapproche aussitôt ses deux bords vers le haut et les unit en une courbe fermée. En même temps, l'épaisse zone péricyclique du péridesme de la méristèle unique et tubuleuse ainsi constituée se différencie tout autour et dans toute son épaisseur en une couche fibreuse.

Toutefois, en certains points de sa périphérie, cette zone subit une tout autre différenciation. En chacun de ces points, il se forme, en effet, en dehors, quelques vaisseaux étroits pouvant se réduire à l'unité, en dedans quelques tubes criblés mélangés de cellules de parenchyme, en un mot, un fascicule cribrovasculaire inversement orienté. Ces fascicules sont toujours recouverts au moins par une assise de fibres ; quoique périphériques, ils sont donc bien inclus dans la couche fibreuse. Ils n'existent que dans la partie inférieure convexe de la courbe ; la région supérieure plane n'en contient pas. Ils y sont toujours disposés symétriquement par rapport au plan de symétrie de la feuille ; il y en a un dorsal, et d'autres disposés symétriquement de chaque côté, en nombre variable suivant l'espèce considérée. C'est dans les Bigamées qu'ils sont le plus petits et le moins nombreux, réduits à cinq, par exemple ; certaines feuilles de la B. crochue s'en montrent même dépourvues, tandis que dans l'A. de Guinée on en compte 15, 17 ou 19.

Suivant les genres, la méristèle tubuleuse dont on vient de dire la structure à la base de la feuille se comporte différemment plus haut. Tantôt elle se continue ainsi tout le long de la nervure médiane, en se rétrécissant progressivement à mesure

qu'en partent de chaque côté les nervures latérales. C'est ce qui a lieu dans les Ancistroclades.

Tantôt elle se rouvre presque aussitôt en haut, en rabattant ses bords en dehors et prenant, sur la section transversale, la forme d'un oméga renversé ; sur chaque bord, le faisceau libéroligneux normal a alors au-dessus de lui un faisceau libéroligneux inverse à liber supérieur et bois inférieur ; en haut, l'ouverture est remplie par la couche fibreuse péricyclique, qui s'y rejoint à la moelle, et cette couche fibreuse elle-même se trouve unie en dehors à l'épiderme par la sclérose locale de l'écorce. Une fois acquise près de la base, cette disposition se continue ensuite, en s'amincissant, tout le long de la nervure médiane. Il en est ainsi dans les Bigamées.

Tantôt, enfin, la méristèle demeure fermée tout du long comme dans les Ancistroclades, mais dès la base elle se complique. Sur sa face supérieure, la courbe libéroligneuse offre une bande libéroligneuse transversale, inversement orientée, dont le liber tourné en bas est uni au sien, et dont le bois est tourné en haut, où il est recouvert par l'arc supérieur de la zone fibreuse péricyclique. De plus, cet arc fibreux supérieur renferme quelques fascicules criblés. Une fois acquise à la base, cette structure compliquée de la méristèle se conserve tout le long de la nervure médiane, en se réduisant progressivement. C'est ce qui a lieu dans l'Ancistrelle.

Les trois genres peuvent donc être distingués par la conformation différente de la méristèle médiane de la feuille, dès qu'elle a pris sa structure définitive, c'est-à-dire à partir d'une petite distance de la base.

Ce qui leur est commun à tous et constitue par conséquent un caractère de la famille, c'est la couche fibreuse péricyclique, avec les fascicules cribrovasculaires inverses qu'elle renferme à sa périphérie. Il faut remarquer seulement que ces fascicules, partout présents un peu au-dessus de la base, se prolongent, suivant les espèces, plus ou moins loin dans la nervure médiane, mais s'y arrêtent progressivement sans en atteindre l'extrémité ; ce sont d'abord les latéraux supérieurs qui cessent, puis les autres de haut en bas ; enfin le médian, le dorsal, disparaît le dernier. Une coupe transversale, si elle est pratiquée un peu haut dans la feuille, quelquefois déjà vers le milieu de sa lon-

gueur, peut donc fort bien n'en pas présenter ; c'est ce qui a lieu chez les Bigamées, où ils s'élèvent le moins haut ; il faut en être averti. D'autre part, comme ces fascicules ne remontent pas sur les flancs de la méristèle médiane jusqu'aux bords d'où s'en échappent les méristèles latérales, celles-ci s'en montrent naturellement toujours dépourvues dans leur arc fibreux inférieur.

Considérons maintenant la lame qui s'étend de chaque côté de la côte médiane ainsi constituée. L'épiderme, qui ne gélifie pas ses membranes, n'y a de stomates que sur la face inférieure et ils y sont dépourvus de cellules annexes. Sur les deux faces, il offre dans toutes les espèces, mais plus ou moins nombreuses et plus ou moins visibles à l'œil nu, suivant que la sécrétion cireuse y est plus ou moins abondante, les cryptes pilifères dont il a été question plus haut. L'unique poil massif en écusson inséré au fond de chacun de ces puits coniques est cloisonné en cellules dans les trois directions, aussi bien dans son pied étroit que dans le disque élargi et sécréteur qui le termine.

Dans les Bigamées et les Ancistroclades, l'écorce de la lame a son assise externe palissadique en haut, fortement (Bigamée crochue, Ancistroclade de Penang, etc.) ou faiblement (A. de Guinée, de Heyne, etc.) ; elle est lacuneuse dans le reste de son épaisseur. Au-dessus et au-dessous des méristèles latérales et de leurs principales ramifications, elle se sclérifie en reliant à l'épiderme des deux côtés la gaine fibreuse de la méristèle, qui devient par là, comme on dit, *cloisonnante*. Tout autour de son faisceau libéroligneux, chaque méristèle latérale fibrifie, en effet, son péridesme, mais sans acquérir de fascicules cribrovasculaires dans son arc fibreux inférieur, comme il a été dit plus haut.

Dans l'Ancistrelle de Barter, l'assise externe de l'écorce de la lame est formée, sur la face supérieure, de cellules sans chlorophylle, fortement allongées parallèlement à la surface, à membrane notablement épaissie, mais non lignifiée ; elle constitue donc un exoderme très différencié. C'est la seconde assise de l'écorce qui allonge ici ses cellules vertes perpendiculairement à la surface et devient palissadique. De là une nouvelle différence, qui s'ajoute à celle de l'écorce et du péricycle de la tige, et à celle de la nervure médiane de la feuille pour séparer pro-

fondément cette espèce de toutes les autres et justifier l'établissement pour elle d'un genre distinct.

En somme, c'est dans la nervure médiane de la feuille que réside le caractère interne le plus singulier de ces plantes, celui qui les distingue de toutes les autres, puisqu'il est sans exemple connu jusqu'ici, c'est-à-dire la présence de faisceaux cribrovasculaires inverses dans la zone péricyclique du péridesme de la méristèle. En même temps, on voit que la région stélique de la feuille diffère de celle de la tige par deux caractères frappants, savoir la fibrification du péricycle et la formation à sa périphérie de faisceaux cribrovasculaires inverses. C'est une nouvelle preuve, ajoutée à tant d'autres, de l'autonomie de la tige par rapport aux feuilles qu'elle porte. Il est de mode aujourd'hui, comme on sait, de prétendre que la tige n'a pas d'individualité propre, qu'elle n'est que la réunion des bases des feuilles.

C'est à M. Heim que revient le mérite d'avoir découvert, en 1892, dans ce qu'il appelle inexactement le pétiole de ces plantes, la présence constante de fascicules cribrovasculaires inverses, situés dans la zone fibreuse de la courbe libéroligneuse (1). C'est à tort seulement qu'ils l'ont conduit à mettre en doute la nature péricyclique de cette couche. Il n'y a pas insisté, d'ailleurs, se bornant à faire remarquer, ce qui est exact, que ce sont eux probablement qui, très délicats et souvent lacérés au centre dans des préparations imparfaites, ont été pris par moi, lors de mon premier travail, pour autant de canaux sécréteurs péricycliques. Mon erreur s'est trouvée ainsi corrigée et expliquée ; je suis heureux de pouvoir ici confirmer et cette correction et cette explication.

Bien que signalé ainsi par M. Heim, ce caractère, pourtant si remarquable, a échappé complètement aux anatomistes qui ont suivi ; ni M. Gilg, notamment, en 1895, ni M. Solereder, en 1899, n'en ont fait mention. Il n'était donc pas inutile d'y revenir ici avec quelque insistance.

Maintenant, de quelle utilité peut bien être pour la plante ce système de fascicules cribrovasculaires inverses péricycliques, ainsi localisé dans la région inférieure de la nervure médiane de la feuille, se terminant brusquement à la base sans passer dans

1. Heim, *Loc. cit.*, p. 1061, 7 décembre 1892.

la tige, s'éteignant progressivement vers le haut sans pénétrer en aucun point dans la lame? C'est une question à laquelle il est bien difficile de faire une réponse satisfaisante.

5. *Organisation florale.* — L'inflorescence termine le court rameau feuillé; elle est parfois accompagnée d'inflorescences pareilles, nées à l'aisselle des feuilles supérieures de la rosette. Terminal ou axillaire, le pédoncule se bifurque un plus ou moins grand nombre de fois, suivant les espèces, jusqu'à cinq fois de suite dans l'A. de Guinée, avant de porter sur les dernières branches de la dichotomie les pédicelles floraux disposés en grappe.

La fleur, que j'ai étudiée surtout dans l'A. de Guinée, a un calice de cinq sépales libres et une corolle de cinq pétales libres, alternes aux sépales. L'androcée a ses étamines libres, au nombre de cinq alternipétales chez les Bigamées, de dix en deux verticilles alternes chez les Ancistroclades; leurs filets, élargis et renflés à la base, s'y touchent et s'y pressent, mais sans s'unir, et portent au sommet quatre sacs polliniques s'ouvrant en long. Le pistil a trois carpelles ouverts, concrescents bord à bord en un ovaire uniloculaire. Ils sont, en outre, concrescents avec les trois ou les quatre verticilles externes dans toute la longueur de l'ovaire, qui est rendu ainsi infère. Il est surmonté d'un style gros et court, en colonne, brusquement rétréci à l'extrémité où il se partage en trois branches, renflées chacune en stigmate au sommet. En dedans de chacune de ses trois méristèles, le style a un cordon de tissu conducteur, qui au sommet se rend avec la méristèle dans la branche correspondante. La nature de ce gros style a été souvent mal comprise. Oliver, en 1868, le considère comme un disque charnu épigyne, portant, articulé à son sommet, trois styles libres (1). Baillon, en 1873, y voit le prolongement de l'ovaire, qui n'est donc qu'à demi-infère et se termine par trois styles libres (2).

L'ovaire renferme, attaché à la base de l'un des carpelles, un seul ovule à demi-réfléchi ou hémi-anatrope, horizontal, muni d'un gros nucelle persistant et de deux téguments dont l'interne traverse et dépasse l'exostome. C'est donc à tort que

1. Oliver, *Loc. cit.*, p. 175, 1868.
2. Baillon : *Hist. des plantes,* IV, p. 296, 1873.

Baillon l'a décrit comme « anatrope, ascendant, avec le micropyle dirigé en bas ». Le tégument externe est assez épais ; l'interne ne compte que trois assises du côté du raphé et deux seulement du côté opposé. Le nucelle se prolonge en une pointe, qui pénètre assez loin dans l'endostome. En un mot, l'ovule est perpariété bitegminé endopore.

Dans mon travail d'ensemble sur la structure de l'ovule et le parti qu'on en peut tirer pour améliorer la Classification, j'avais dû, faute de matériaux suffisants, laisser un doute sur la conformation de l'ovule des Ancistrocladacées et, en conséquence, sur la place de cette famille dans la Classification (1). Cette lacune est maintenant comblée.

6. *Fruit, graine et germination.* — Le fruit est, comme on sait, un achaine, couronné par le calice persistant, dont les cinq sépales s'accroissent en autant d'ailes membraneuses, et surmonté par le gros style persistant et accru, dont les trois branches se sont de bonne heure détachées. La graine a sa surface creusée de sillons onduleux qui la rendent cérébriforme. Sous un tégument brun, profondément enfoncé dans tous les replis, elle se compose d'un volumineux albumen ruminé et d'un petit embryon dont la tigelle bien développée porte deux courtes et larges cotyles divergentes. L'ovule étant horizontal, l'embryon le serait aussi, sans la croissance irrégulière de l'albumen qui le déplace et le rend plus ou moins oblique.

Ainsi conformée, la graine a été bien représentée dans la Bigamée crochue par M. Thwaites en 1854 (2). Ce botaniste, suivi sur ce point par Bentham et Hooker, et plus récemment par M. King et par M. Gilg, affirme que l'albumen est charnu, tandis que, dès 1849, Planchon (3), et plus tard A. de Candolle et Baillon, le déclarent farineux. Je me suis assuré que c'est cette seconde opinion qui est la vraie. L'albumen de ces plantes est amylacé ; leur embryon seul est oléagineux.

A la germination, que M. Trimen a représentée en 1893 (4), les cotyles demeurent enfoncées dans la graine où elles digèrent

1. Ph. Van Tieghem : *L'œuf des plantes* (Ann. des sc. nat., 8e série, Bot., XIV, p. 385, 1901).
2. Thwaites, *Loc. cit.*, pl. XXIV, fig. 14, 1854.
3. Planchon, *Loc. cit.*, p. 316, 1849.
4. Trimen, *Loc. cit.*, pl. XVI, fig. 11, 1893.

progressivement et absorbent l'albumen; en un mot, elles sont hypogées.

7. *Conclusion. — Place des Ancistrocladacées dans la Classification.* — La petite étude qui précède va nous permettre de fixer, avec un peu plus de précision qu'il n'a pu être fait jusqu'à présent, les affinités des Ancistrocladacées et la place qu'il convient d'assigner à cette famille dans la Classification.

L'ovule y ayant un nucelle persistant recouvert de deux téguments, elle appartient décidément, dans la classe des Homoudiodées et dans la sous-classe des Ovulées, à l'ordre des Perpariétées bitegminées ou Renonculinées. Cet ordre est très vaste et comprend, comme on sait, quinze alliances. C'est à l'alliance caractérisée par un périanthe double à corolle dialypétale, par un androcée diplostémone et par un pistil concrescent avec les verticilles externes, en un mot, à l'alliance des Saxifragales, que les Ancistrocladacées se rattachent. Elles se trouvent ainsi, comme il convient, placées fort loin des Diptérocarpacées qui, dans le même ordre, font partie de l'alliance des Malvales.

Dans cette alliance, par leur pistil trimère, à carpelles ouverts, c'est des Combrétacées qu'elles se rapprochent le plus, et c'est aussi près d'elles que je les ai rangées provisoirement dans le Mémoire cité plus haut (1). Il est intéressant de remarquer que, dès 1840, c'est précisément à la suite de cette famille qu'Endlicher les classait. Elles diffèrent toutefois beaucoup des Combrétacées, non seulement par l'unité de l'ovule dans le pistil et par la présence d'un albumen à la graine, mais encore par tous les caractères constatés plus haut dans le mode de végétation, dans la structure de la tige, qui est notamment dépourvue de faisceaux criblés circummédullaires, dans la structure de la feuille, avec ses cryptes à poils écailleux sécréteurs et ses fascicules cribrovasculaires inverses péricycliques. Tous ces caractères leur assurent une place à part dans cette alliance. Le dernier les distingue même de toutes les autres plantes actuellement connues. Elles forment donc une famille non seulement très autonome, mais encore très isolée.

1. Ph. Van Tieghem : *L'œuf des plantes* (*Loc. cit.*, p. 340, 1901).

Puisqu'elles sont décidément dépourvues de ces prétendus canaux sécréteurs sur la position desquels était fondé ce rapprochement, il ne peut plus être question maintenant de les rattacher, même avec réserve, aux Pittosporacées, comme j'avais cru pouvoir le faire dans mon premier travail en 1885 (1). Les Pittosporacées appartiennent d'ailleurs, comme je l'ai montré depuis (2), à un ordre bien différent, celui des Transpariétées unitegminées ou Solaninées.

SUR L'EMBRYOGÉNIE DE QUELQUES PLANTES PARASITES

(Suite.)

Par **M. Ch. BERNARD**.

(Pl. I-VII.)

Cytinus hypocistis L.

Pl. VI.

Nous avons choisi comme deuxième type de plante parasite cette Rafflésiacée, dont l'embryogénie est si mal connue que nous avons pensé devoir l'étudier dans tous ses détails (3).

Nous avons été assez heureux pour pouvoir suivre la formation de la graine dès la première apparition du mamelon ovulaire.

D'autre part, la disposition des différentes parties de la fleur est très discutée, et nous aurons à nous arrêter quelque peu sur certains détails de morphologie et sur la position systématique de *Cytinus*.

Mais ce qui intéresse plus spécialement notre sujet, c'est l'étude de la formation de l'embryon et la comparaison avec *Lathræa*.

Cytinus est une plante dépourvue de chlorophylle et peut être considéré comme un parasite parfait au même titre que

1. *Loc. cit.*, p. 72, 1885.
2. Ph. Van Tieghem : *L'œuf des plantes* (*Loc. cit.*, p. 346, 1901).
3. Bernard, 1902, *Cytinus hypocistis, etc.*

Lathræa. Or son embryogénie est quasi-normale et vient appuyer l'idée que le parasitisme de l'embryon est indépendant de celui de la plante. Nous avons énoncé plus haut (1) cette manière de voir et nous nous y sommes arrêté assez longuement pour que nous n'ayons pas besoin d'y revenir.

Les fleurs de *Cytinus* sont unisexuées et portées sur un épi généralement monoïque, les fleurs femelles se trouvant plus volontiers à la base de l'inflorescence, les mâles préférant le sommet. La plupart des auteurs sont d'accord quant aux bractées, aux préfeuilles et à la disposition du périgone tétramère. Ce dernier est intéressant en ce sens qu'il entoure une colonne centrale (colonne staminifère des fleurs mâles, style surmontant l'ovaire infère des fleurs femelles) et qu'il est réuni à cette colonne par 4 cloisons qui forment au fond du tube périgonéal 4 petites cupules à la base desquelles sont des glandes nectarifères. Le style est terminé par un nombre variable de lobes stigmatiques disposés en une tête étoilée; le nombre de ces lobes qui varie de 7 à 11, mais qui est plus souvent de 9, correspond avec celui des feuilles carpellaires, c'est-à-dire des placentes.

Dans la fleur mâle, nous avons pu voir également un nombre variable d'anthères; mais, quoique les auteurs en aient reconnu le plus souvent 8, ce qui satisferait à la tétramérie de la fleur, nous avons pu nous convaincre que le nombre le plus constant est 10 et que 8 anthères ou moins encore se rencontrent surtout dans les fleurs terminales, qui n'ont pas atteint leur plus haut degré de développement. Les deux loges de l'anthère, écartées l'une de l'autre, et chacune avec deux logettes, ont pu faire croire à un nombre double d'étamines. Mais si l'on regarde attentivement, on voit, au sommet de la colonne, les deux loges cheminer parallèles, et se rapprocher enfin deux à deux près de l'extrémité, réunies par un connectif assez proéminent. En outre, si l'on s'arrête à examiner l'anatomie de la colonne, on voit que pour deux loges, il n'y a qu'un faisceau; il y a donc un cercle de 10 faisceaux (rarement plus, quelquefois moins). Ces dix faisceaux courent vers l'extrémité de la colonne, parallèlement aux étamines et n'envoient pas trace d'éléments vascu-

1. Page 122.

laires aux anthères dont ils sont séparés par une zone de parenchyme.

L'analogie des fleurs de *Cytinus* avec celles des Aristolochiées et surtout avec celles d'*Asarum* avait attiré l'attention des botanistes et en 1824 déjà, Brongniart (1) faisait de *Cytinus* avec *Rafflesia* et *Nepenthes* une tribu des Aristolochiacées. Il se distinguait cependant de la série des *Aristolochia* par la séparation des sexes, et surtout par l'ovaire uniloculaire à placentes pariétaux, enfin par le nombre quaternaire et non ternaire de toutes les parties de la fleur. Il cite en effet 8 carpelles, 8 lobes stigmatiques, 8 étamines et « 8 tubercules coniques « terminant la colonne staminifère et paraissant des vestiges « des 8 lobes du stigmate de la fleur femelle ».

L'auteur n'est pas certain de la valeur stylaire de la colonne centrale des fleurs mâles, car dans sa diagnose il dit : *Cytinus hypocistis* appelé aussi *Asarum hypocistis* « flos mascula : « columna centralis (stylus florum feminorum?) apice producta « in cornicula octo, carnosa, difformia, subconica (stigmatum « rudimenta?) antheræ octo, sessiles... (ovarii indicium nul- « lum). »

Il ajoute qu'un point lui a échappé, c'est la structure des graines qu'il n'a pu se procurer mûres. MM. de Candolle et Delisle lui ont dit n'avoir jamais trouvé trace d'embryons; *Cytinus* serait toujours stérile.

En 1834, R. Brown (2) a examiné des graines mûres dont le tégument simple laisse facilement sortir par simple pression un noyau très petit de cellules homogènes qui serait pour lui un embryon non différencié formant la masse entière de la graine et apparemment dépourvu d'albumen. C'est Brown qui a réuni les *Cytinus* aux *Rafflesia* en une famille des Rafflésiacées.

Vaucher (3), dans ses « *Plantes d'Europe* » parues en 1841, fait de *Cytinus* une famille spéciale ; il attribue à la fleur mâle 8-16 étamines, quelquefois plus (il est probable qu'il est tombé dans l'erreur dont nous parlions plus haut, de considérer des demi-anthères comme des étamines). Il voit dans la fleur femelle 8 placentas pariétaux portant les graines à albumen charnu,

1. Brongniart, 1824, *Sur les genres* Cytinus *et* Nepenthes.
2. Brown, 1834, *Fleur femelle de* Rafflesia, *etc.*
3. Vaucher, 1841, *Plantes d'Europe.*

« à embryon droit et dicotylé ». Il considère les fleurs comme unisexuées par avortement, car on remarque distinctement, dit-il, dans les fleurs femelles, la place destinée aux étamines, et dans les fleurs mâles on voit les rudiments du style. Il dit les ovules trop petits, comme ceux des Orobanches, pour avoir pu être étudiés.

Planchon (1) signale de nombreux ovules sur un tégument ramifié. Les dernières ramifications peuvent être, dit-il, considérées comme les divisions du placenta ou comme le résultat de la soudure congénitale de plusieurs funicules. Puis, après avoir discuté la cupule qui entoure la base de l'ovule et sur laquelle nous aurons à revenir, il étudie la graine; ses procédés techniques ne devaient pas être bien perfectionnés, car il dit : « Le nucelle « prend peu à peu de la dureté et l'on n'y voit à aucune époque « la moindre trace de sac embryonnaire. » Or, des coupes, même imparfaites, montrent très facilement, tant les ovules sont nombreux, des sacs très bien développés. L'auteur ajoute : « Plus tard, il est impossible de rien voir qui rappelle l'em- « bryon; *Hydnora* et les Balanophorées ont donné déjà de « curieux exemples de graines ainsi conformées. » Puis en note : « L'absence d'embryon dans ces graines pourrait jeter « quelques doutes sur la réalité de la fécondation chez cette « plante. Ces doutes augmentent encore si l'on considère que « ses ovules orthotropes dirigent leur micropyle en sens « inverse des tissus des placentas et semblent être dans les « dispositions les plus défavorables à l'imprégnation. »

Nous reviendrons plus loin sur le fait que nous n'avons jamais pu apercevoir de tube pollinique, argument qui viendrait s'ajouter à ceux émis par Planchon.

Hofmeister (2) a déposé artificiellement sur le stigmate du pollen qui a émis un tube au bout de six à douze heures. C'est la seule observation de cette nature qui ait été faite; mais elle n'est pas décisive, car, ajoute l'auteur, « la mort des sujets n'a pas « permis de pousser plus loin les observations sur la fécondation ». Quant au soi-disant embryon de Brown, Hofmeister le considère plutôt comme un albumen à l'intérieur duquel il faudrait rechercher l'embryon.

1. Planchon, 1844, *loc. cit.*
2. Hofmeister, 1859, *loc. cit.* (*Nouvelles contributions.*)

Grenier et Godron (1), à la suite des auteurs précédents, font de *Cytinus* une famille des Cytinées.

Le Maout et Decaisne (2) en font une Rafflésiacée. L'ovaire infère, disent-ils, possède 8-16 loges dans le haut, mais il est uniloculaire dans sa base et ses placentaires sont pariétaux. « Embryon exalbuminé, indivis, homogène. » Ils n'indiquent ni les rudiments du stigmate au sommet de la colonne staminifère, ni les cloisons qui réunissent le périgone aux colonnes.

Dans le *Prodrome,* Hooker (3) fait de *Cytinus* une Cytinacée. Il y admet des anthères au nombre de 8 ou plus et un ovaire infère uniloculaire ou irrégulièrement multiloculaire. Les ovules très nombreux deviennent des graines exalbuminées avec embryon homogène.

Solms-Laubach (4) indique en 1874 l'embryon de *Cytinus* comme étant semblable à celui de *Rafflesia* et soudé à l'endosperme qui, dit-il, est formé d'une seule couche de cellules assez grandes, sauf aux extrémités où il y a des tissus de petites cellules.

Baillon (5) étudie, en 1874, le développement de *Cytinus* et il décrit 6 étamines seulement dans la fleur mâle, laquelle, dit-il, peut être par exception incomplètement unisexuée et présenter au sommet de la colonne des rudiments de carpelles. Il signale aussi les feuilles carpellaires, souvent au nombre de 6 également.

Eichler (6), en 1875, fait de *Cytinus* une Rafflésiacée et relève ses termes de parenté avec les Aristolochiacées. Il admet 6–8 étamines et 6-8 placentaires pariétaux.

Le « *Genera Plantarum* » de Bentham et Hooker (7) s'en tient, au sujet de *Cytinus,* aux travaux de Hooker et reproduit les données du *Prodrome*.

(*A suivre.*)

1. Grenier et Godron, 1850, *Flore de France*.
2. Le Maout et Decaisne, 1868, *Traité de Botanique*.
3. Hooker, 1873, *Cytinacées* (*dans le Prodrome de de Candolle*).
4. Solms-Laubach, 1874, *Rafflésiacées et Hydnoracées*.
5. Baillon, 1874, *Sur le développement de* Cytinus.
6. Eichler, 1875, *Diagrammes*.
7. Bentham et Hooker, 1883, *Cytinacées* (*in Genera Plantarum*).

Le Gérant : Louis Morot.

[illegible], Av. de Châtillon.

17e ANNÉE N° 6-7 JUIN-JUILLET 1903.

JOURNAL DE BOTANIQUE

SUR L'EMBRYOGÉNIE DE QUELQUES PLANTES PARASITES

(*Fin.*)

Par **M. Ch. BERNARD.**

(Pl. I-VII.)

Baillon (1) dans son « *Histoire des Plantes* », établit dans les Aristolochiacées la série des Cytinets ; il décrit 5-10 pièces au périgone ; il y aurait 4-10 étamines adnées à la colonne réceptaculaire au sommet de laquelle se trouve un rudiment du gynécée représenté par un nombre variable de branches stylaires alternes avec les étamines et tronquées. Dans la fleur femelle il y aurait 4-15 divisions stylaires, les ramifications ultimes du placentaire seraient, selon Baillon, des funicules ; au sommet de l'albumen il y aurait un très petit embryon (« quand ils ne sont pas stériles », dit-il en note).

Engler et Prantl (2) font de *Cytinus* une Rafflésiacée possédant 4 ou 6-8 placentaires pariétaux dans un ovaire uniloculaire ; les ovules très nombreux sont orthotropes, sessiles et portés sur ces placentes très ramifiés.

Solms-Laubach (3), enfin, reprend, en 1901, l'étude de *Cytinus* dans le « *Pflanzenreich* » d'Engler et maintient cette plante dans la famille des Rafflésiacées ; il répète les textes d'Engler et Prantl et les dessins de Le Maout et Decaisne.

Comme on le voit par les notes bibliographiques qui précèdent, les auteurs ne sont guère d'accord quant à la disposition florale de *Cytinus* et quant à sa situation exacte dans la série végétale. Ses affinités cependant ont été évidentes pour tout le monde et ceux qui n'en ont pas fait une tribu des Aristolochiées l'ont du moins placé dans des familles très voisines.

1. Baillon, 1886, *Histoire des plantes. Aristolochiacées.*
2. Engler et Prantl, 1894, *Familles des plantes (Rafflésiacées).*
3. Solms-Laubach, 1901, *Rafflésiacées (dans le « Règne végétal » d'Engler).*

L'analogie, en effet, avec les fleurs d'*Asarum* notamment, saute aux yeux dès le premier examen.

Nous avons déjà vu la disposition des étamines et des placentaires; le nombre des pièces florales nous a paru être constamment de 4. Quant à la colonne staminifère, on l'a considérée comme résultant de la soudure congénitale des étamines par leurs filets. Nous avons vu pourtant qu'en 1824 déjà, Brongniart avait admis une autre interprétation, douteuse selon lui; il supposait que peut-être cette colonne pourrait être homologuée au style.

On a dit que les faisceaux qu'on rencontre dans la colonne, et dont le nombre correspond à celui des étamines, seraient une preuve en faveur d'une concrescence des filets; mais cet argument n'est pas probant, car si nous supposons des anthères sessiles portées par la colonne stylaire, les faisceaux allant innerver les anthères, ne sauraient passer ailleurs que dans ce style; c'est à cette interprétation que nous nous arrêtons. Elle est d'ailleurs appuyée par la présence, au sommet de la colonne, entre les 10 connectifs proéminents, de quelques protubérances qui sont des lobes stigmatiques rudimentaires.

Nous n'avons jamais pu les constater aussi symétriques que Baillon les indique, ni toujours en alternance régulière avec les étamines; ils sont en général quelques-uns, assez irrégulièrement coniques et diversement situés. Mais ils prouvent néanmoins, d'une manière absolue, que nous sommes en présence d'une fleur unisexuée par avortement, l'appareil femelle étant, dans la fleur mâle, réduit au seul style avec des stigmates rudimentaires (l'ovaire est totalement avorté). Nous n'avons pas pu trouver non plus, au sommet du style de la fleur femelle, et comme certains l'ont signalé, des rudiments d'étamines ou la place bien définie des anthères disparues.

Dans la fleur femelle, l'ovaire est normalement (et toujours au début) uniloculaire, avec 7-11 (le plus souvent 9) carpelles et autant de placentes, d'abord très petits, puis proéminant dans la loge et s'y ramifiant. Ces ramifications apparaissent d'abord comme de petits mamelons des placentes; Baillon dit à leur sujet (1) : « On pourrait les prendre pour des ovules; mais

1. Baillon, 1874, *loc. cit.*

« ici, fait fort exceptionnel, ces mamelons en s'allongeant se « divisent, et c'est au sommet de leurs ramifications que répondent « les nucelles. » Les ramifications ultimes ont été considérées par les uns comme des funicules supportant chacun un ovule orthotrope (1), par les autres (et, nous semble-t-il, à plus juste titre) comme des ramifications des placentes portant des ovules orthotropes sessiles. Nous avons pu relever un fait en faveur de cette seconde manière de voir : nous avons vu à plusieurs reprises deux ovules portés à l'extrémité de la même ramification, et il nous semble plus logique d'admettre dans ce cas que l'on est en présence de placentes ramifiés portant deux ovules sessiles, plutôt que de funicules connés.

La course des faisceaux ne peut apporter aucune preuve qui appuie l'une ou l'autre des deux théories, car les éléments conducteurs qui courent dans les carpelles pénètrent à peine dans les placentes et ne se prolongent jamais en une chalaze jusque près des ovules.

L'ovaire devient assez rapidement plurilocellaire, au moins dans sa partie supérieure, par la réunion des placentes dans l'axe en un tissu gélifié.

On voit dans des stades encore très jeunes se différencier sur les ramifications des placentes des mamelons dont les cellules sont homogènes; c'est la première indication du nucelle (Pl. VI, fig. 1). Bientôt une cellule sous-épidermique axile grossit et constitue la cellule-mère primordiale du sac. Elle est nettement caractérisée par son noyau énorme et son nucléole très gros (Pl. VI, fig. 2).

Hofmeister (2) a assez bien suivi le développement de l'ovule, mais il dit à tort que la cellule supérieure de la série axile du nucelle grossit et devient directement sac embryonnaire avec des appareils normaux. Hofmeister est le seul qui, à notre connaissance, se soit occupé du début de l'embryogénie de *Cytinus*. Baillon (3) a bien, il est vrai, signalé un « large sac embryonnaire qui se creuse finalement dans l'ovule orthotrope », mais il ne donne pas le détail du développement de ce sac.

1. Baillon dit par exemple : « Les placentas pariétaux sont partagés en nombreuses courtes branches, et chacune de celles-ci porte un nombre indéfini d'ovules orthotropes supportés chacun par un funicule. »
2. Hofmeister, 1859, *loc. cit.* (*Nouvelles contributions.*)
3. Baillon, 1874, *loc. cit.*

A mesure que le mamelon nucellaire proémine davantage, la cellule-mère primordiale subit les divisions normales (Pl. VI, fig. 3) que l'on connaît chez les Phanérogames, formant ainsi 4 cellules superposées. C'est la cellule supérieure de cette série axile qui deviendra sac embryonnaire (Pl. VI, fig. 4), tandis que les 3 inférieures subiront un rapide écrasement (Pl. VI, fig. 5). Dès la première division du noyau primaire du sac embryonnaire, on ne reconnaît plus ces trois cellules (Pl. VI, fig. 6). Très tôt, latéralement au mamelon nucellaire, des cellules se sont abondamment divisées, constituant un tégument unique qui entourera le nucelle et le sac qu'il contient (Pl. VI, fig. 2 à 5). En outre, à peine ce tégument est-il ébauché, qu'on voit à la base de l'ovule ainsi constitué un anneau de cellules dont la division est active (Pl. VI, fig. 2, 3 et 6) et qui forment un appareil sur l'interprétation duquel les auteurs ont le plus discuté.

En 1842, R. Brown (1) disait : « Les graines sont très « petites, et généralement pourvues d'une membrane bipartite « à leur base (encore plus distincte dans l'ovule non fécondé). « A cette membrane, on peut donner le nom d'arille, mais cela « peut aussi, et sans doute avec plus de probabilité, être considéré comme une production imparfaite d'un second tégu- « ment. »

Planchon (2), dans son travail « *Sur les vrais et faux arilles* », paru en 1844, dit : « Lorsque, avec une graine orthotrope, « nous trouvons un arille véritable, l'ouverture de cet arille est « tournée du même côté que le micropyle, c'est-à-dire vers le « sommet de l'ovule; dans ce cas, dont je ne connais qu'un « exemple (*Cytinus hypocistis*), l'arille se nuance avec les « téguments propres de la graine. »

Hofmeister (3) ne s'arrête pas à cette formation qu'il signale en passant comme des expansions du funicule constituant des écailles disposées en une couronne tout autour de la base de l'ovule.

C'est une définition semblable que donna, en 1874, Solms-Laubach (4) dans son étude de la graine des Rafflésiacées.

1. Brown, 1842, *loc. cit.*
2. Planchon, 1844, *loc. cit.*
3. Hofmeister, 1859, *loc. cit.* (*Nouvelles contributions.*)
4. Solms-Laubach, 1874, *loc. cit.*

Le Maout et Decaisne (1) ne parlent pas dans leur texte de cette disposition, mais ils la représentent dans leurs figures et l'appellent « cupule arillaire ».

Baillon, en 1886, s'exprime en ces termes (2) : « Ces ovules « orthotropes ont deux enveloppes et le sommet de leur funi- « cule s'élargit en outre plus ou moins en une expansion de « nature arillaire. »

Comme on le voit, c'est plutôt comme un arille que cet appareil doit être considéré. R. Brown seul a émis l'opinion qu'on pourrait peut-être le considérer comme un tégument, et c'est à cet avis que nous nous rangerons plutôt; d'abord par sa définition même, un arille est une enveloppe supplémentaire qui apparaît après la fécondation autour de l'ovule, l'entoure plus ou moins et se maintient autour de la graine pour y remplir un rôle plus ou moins défini.

Or ici, nous voyons cet appareil naître absolument à la façon d'un tégument et apparaître dans les tout premiers stades du développement de l'ovule, alors que la cellule-mère primordiale du sac est à peine différenciée et que le tégument interne est indiqué comme un anneau à peine proéminent (Pl. VI, fig. 2 et 3).

De plus, on voit ce second tégument grandir un peu, très peu (Pl. VI, fig. 6), puis rester rudimentaire et n'être plus dans la graine qu'une petite cupule membraneuse de cellules écrasées par le développement de la graine (Pl. VI, fig. 10).

Cette manière de voir enlèverait beaucoup de l'importance qu'on a voulu mettre à la présence d'un seul ou de deux téguments au point de vue systématique. Nous pensons que le tégument unique des Unitegminées de M. Van Tieghem (3) indiquerait tout simplement une exagération de la réduction ébauchée par *Cytinus*. Et cette plante, avec son tégument externe rudimentaire, représenterait un état réduit des Bitegminées.

Quant au sac embryonnaire, il divise normalement son noyau primaire (Pl. VI, fig. 6). Il se forme dans son sommet deux synergides et une oosphère assez grosse, puis deux noyaux polaires bientôt fusionnés en un noyau secondaire, enfin, à la

1. Le Maout et Decaisne, 1868, *loc. cit.*
2. Baillon, 1886, *loc. cit.*
3. Van Tieghem, 1896, *loc. cit.*

base, trois noyaux antipodiaux, non superposés et qui ne forment jamais de cellules antipodiales (Pl. VI, fig. 7 et 8). Ces noyaux, du reste, ne persisteront pas longtemps, et dès la première division du noyau primaire, ils auront disparu.

Nous assistons ici à cette réduction des antipodes qui caractérise bien les plantes parasites, réduction que nous avons signalée chez *Helosis* (1) et qui se retrouve à des degrés divers chez *Lathræa* et chez les Orobanchées. Une explication se présente tout naturellement de cette réduction constante des antipodes. Nous avons déjà dit que, dans le funicule des plantes que nous avons étudiées, on ne trouve jamais trace d'éléments conducteurs, et ce caractère de la diminution des faisceaux paraît se répéter avec persistance dans les plantes parasites. Or les antipodes des plantes normales ont certainement pour but de servir d'intermédiaire entre le sac embryonnaire et la chalaze; celle-ci faisant défaut, il est bien compréhensible que les antipodes s'atrophient.

Le nucelle persiste autour du sac; on le retrouve encore après la division du noyau primaire et la formation de l'albumen (Pl. VI, fig. 6 à 10). Ce nucelle joue certainement un rôle protecteur du sac jeune et rend par conséquent inutile la présence de cellules-tapètes qui en effet ne se différencient jamais.

La base du nucelle, en outre, se divise activement en un tissu spécial qui se prolonge quelque peu dans le funicule et qui est constitué de cellules riches en contenu (Pl. VI, fig. 6, 7, 9 et 10). Ce tissu joue certainement un rôle considérable et nous trouvons son homologue chez *Lathræa* où nous l'avons signalé, sous forme d'un tissu de cellules allongées, né du nucelle et entourant la base du sac et les antipodes (2).

Nous n'avons jamais pu apercevoir la fécondation chez *Cytinus* et nous avons quelque raison de croire qu'elle n'a pas lieu. Nous n'avons jamais vu trace de tubes polliniques ni dans les ovules, ni dans l'ovaire, ni dans le style, où pourtant, nous devons le reconnaître, il existe un tissu conducteur.

Les tubes auraient pu passer inaperçus, étant donné les difficultés que présente leur observation; leur absence n'aurait rien de probant. Mais un point, plus important peut-être, que

1. Chodat et Bernard, 1900, *loc. cit.*
2. Page 128.

nous avons pu relever, c'est que, malgré la quantité immense des ovules qui développent leur albumen et leur embryon, nous n'avons jamais pu voir sur le sommet des stigmates qu'un nombre très restreint de grains de pollen : un, deux, quelques-uns qui semblaient tombés là comme par hasard, qui étaient peu vigoureux, plus ou moins désorganisés et dont le nombre, en tout cas, n'aurait pas suffi pour imprégner les nombreux ovules. Nous ne voulons rien affirmer cependant, mais nous tenions à signaler ce fait, que jusqu'ici on n'a pas pu voir cette fécondation, et qu'elle a été mise en doute, de même que la fertilité de *Cytinus,* par bien d'autres avant nous. Nous avons eu déjà l'occasion (1) d'émettre des doutes aussi à propos de la fécondation de *Helosis;* Treub (2) et Lotsy (3) l'ont niée chez *Balanophora.* Ce pourrait être une influence du parasitisme.

Quoi qu'il en soit, le sac se comporte comme si la fécondation avait eu lieu : l'œuf se divise d'abord en deux cellules, puis en quelques (4-6) cellules superposées (Pl. VI, fig. 9). Le sac lui-même, devenu très large, très vacuolisé, ayant un peu écrasé le nucelle (Pl. VI, fig. 9 et 10), divise son noyau et donne naissance à l'albumen dont les cellules se divisent par voie karyokinétique. Les fuseaux que l'on y rencontre présentent à leurs extrémités les accumulations de plasma dense (kinoplasma), sur lesquelles nous avons déjà attiré l'attention (4); finalement, l'albumen peu développé se compose d'une ou deux couches de cellules homogènes autour de l'embryon. Celui-ci s'est différencié : les deux cellules supérieures de la série axile dont nous avons parlé sont restées indivises, constituant un suspenseur court et assez large; les 3 ou 4 cellules plus profondes se sont divisées au contraire pour donner un groupe de cellules peu différentes les unes des autres. L'embryon (Pl. VI, fig. 10) n'est pas dicotylé comme certains auteurs (Vaucher par exemple [5]) l'ont décrit.

A ce moment où la semence est mûre ou à peu près, le nucelle est encore visible sous forme d'une couche de cellules assez écrasées; le tissu conducteur de la base a persisté avec ses

1. Chodat et Bernard, 1900, *loc. cit.*
2. Treub, 1898, Balanophora elongata.
3. Lotsy, 1899, Balanophora globosa.
4. Bernard, 1900, *loc. cit.*
5. Vaucher, 1841, *loc. cit.*

cellules riches en plasma; les couches de cellules internes du tégument unique se sont écrasées, seule la couche externe comprend encore de grandes cellules qui constitueront le testa alvéolé de la graine à la base de laquelle on trouve encore les rudiments du tégument externe atrophié (Pl. VI, fig. 10).

En résumé, l'étude de *Cytinus hypocistis* n'a révélé aucune formation indiquant une accentuation du parasitisme des organes de la graine. Le sac se développe normalement, de même que l'embryon; celui-ci reste très petit et non différencié; les antipodes sont très réduites; le seul point à relever est la présence, dans le cours du développement du sac et de l'albumen, du tissu né du nucelle et dont le contenu dense indique nettement une activité toute spéciale. Si l'on considère que ces cellules sont assez régulièrement disposées en files superposées, on doit attribuer à ce tissu un rôle comme élément conducteur dans la nutrition de l'albumen et de l'embryon.

Orobanchées.

Pl. VII.

Nous avons, dans cette famille, choisi deux types qui ne diffèrent l'un de l'autre que par des détails de peu d'importance (1).

Nous avons étudié les ovaires de différentes *Orobanche* et ceux de *Phelipæa cœrulea* Mey. On comprendra que les différences entre ces deux genres si voisins soient peu accentuées au point de vue embryologique. Les auteurs (Engler et Prantl par exemple [2]), ont souvent confondu les deux genres, en dénommant *Phelipæa : Orobanche cœrulea*.

Nous avons pu suivre l'embryologie d'*Orobanche* dès son début, et comme cette étude n'a pas encore été faite d'une manière approfondie, il nous a semblé nécessaire d'en donner la description complète.

Vaucher publia, en 1823 (3), ses études sur la germination

1. Bernard, 1902, Cytinus *et autres plantes parasites*.
2. Engler et Prantl, 1895, *Familles des Plantes* (*Orobanchées*).
3. Vaucher, 1823, *Germination des Orobanches*.

des Orobanches et, en 1827 (1), sa belle monographie de ce genre; et il disait alors : « Comme les Orobanches sont para- « sites, elles doivent présenter dans leur germination, et par « conséquent dans la structure de leurs semences, des phéno- « mènes différents de ceux qui appartiennent aux autres plantes. » Mais plus loin : « Dans l'intérieur blanchâtre, homogène, un peu « corné de la graine, on ne reconnaît rien qui ressemble à « un embryon, et encore moins à des cotylédons. » Il ajoute cependant que l'observation de Gærtner, qui dit avoir reconnu un petit embryon sphérique à l'extrémité supérieure de cette graine pourrait être juste, mais qu'il n'aurait pas su le découvrir.

Dans ses « *Plantes d'Europe* » (2), Vaucher cite l'ovaire uniloculaire des Orobanches possédant, dit-il, *un* placenta pariétal par valve. Grenier et Godron (3) affirment au contraire que, dans la famille des Orobanchacées, il y a un ovaire à une loge multiovulée avec quatre placentas pariétaux distincts ou réunis deux à deux.

C'est l'avis également de Le Maout et Decaisne (4), qui ajoutent : « Embryon minime subglobuleux, situé *à la base* d'un « albumen copieux. » Cette situation basilaire de l'embryon rapprocherait, disent-ils, cette famille des Gentianées.

Eichler dit, en 1875, dans ses « *Blütendiagramme* » (5) : « L'ovaire est comme chez les Gesnéracées, mais les placentes « sont ordinairement éloignés l'un de l'autre vers la médiane. »

Baillon (6) fait des Orobanches une série des Gesnériacées; il leur attribue un ovaire uniloculaire qui renferme deux placentes pariétaux, bilobés et multiovulés. Le fruit est une capsule dont chaque valve porte deux lobes placentaires; il ajoute que l'albumen est abondant et charnu, et que l'embryon est petit et voisin du hile.

Engler et Prantl (7) font des Orobanches une famille où ils indiquent quatre placentaires, souvent réunis par paires.

1. Vaucher, 1827, *Monographie des Orobanches.*
2. Vaucher, 1841, *loc. cit.*
3. Grenier et Godron, 1850, *loc. cit.*
4. Le Maout et Decaisne, 1868, *loc. cit.*
5. Eichler, 1875, *loc. cit.*
6. Baillon, 1891, *Histoire des plantes. Gesnériacées.*
7. Engler et Prantl, 1895, *loc. cit.*

Comme on le voit, les auteurs ne se sont guère occupés que du point de vue morphologique et de la disposition des ovules dans l'ovaire, laissant de côté toute la question de l'origine de l'ovule et du développement de ses appareils.

Koch (1), cependant, a publié des recherches sur le développement de la graine des Orobanchées. Mais il ne s'arrête que très peu au début de l'embryogénie. Il a reconnu le tégument unique de l'ovule anatrope jusqu'auquel n'arrivent pas les vaisseaux, et il a vu le sac embryonnaire proéminer hors du nucelle dans le cours de son développement.

L'endosperme, dit-il, naît par division assez hâtive du sac embryonnaire en trois à quatre parties et le sac entier ne prend pas part à la formation de l'albumen, dont le développement principal se trouve à peu près dans le milieu du sac. Les cellules endospermiques de la chalaze et du micropyle rétrogradent bien vite dans leur croissance et ne sont plus représentées que comme rudiments dans la graine mûre. Celle de ces parties stériles qui va vers le micropyle est (toujours d'après Koch) tout spécialement importante; l'auteur la compare aux formes décrites par Hofmeister, pour *Lathræa, Pedicularis,* etc.

Il est fâcheux que des planches n'accompagnent pas ce travail dont le texte est souvent peu explicite.

Nous avons pu constater que l'ovaire d'*Orobanche* possède deux carpelles. La disposition des placentes sur ces feuilles femelles est très visible, surtout dans les ovaires jeunes. Dans ceux-ci, en effet, on peut voir encore les feuilles carpellaires un peu repliées à l'intérieur de l'ovaire et présentant ainsi quatre bords libres.

Or, ce ne sont pas ces bords qui portent les ovules et qui fonctionnent ainsi comme placentes. Ceux-ci, au contraire, se trouvent reportés un peu vers la nervure dorsale des carpelles, formant ainsi quatre proéminences longitudinales parallèles aux bords carpellaires. Chez *Phelipæa,* ces placentaires sont réunis deux à deux, constituant un placentaire bilobé le long de la ligne de réunion des feuilles carpellaires.

L'ovule d'*Orobanche* apparaît sur le placenta comme un petit mamelon nucellaire formé de cellules non différenciées, mais

1. Koch, 1876, *Développement de la graine des Orobanches.*

bientôt une cellule axile sous-épidermique grossit (Pl. VII, fig. 1 et 2), acquiert un noyau énorme et tend par sa croissance à se glisser entre les deux cellules supérieures du mamelon ovulaire. Nous sommes donc en présence de la cellule-mère primordiale du sac embryonnaire qui, dès sa formation, cherche à sortir du nucelle (Pl. VII, fig. 1). De très bonne heure aussi, on voit à la base du mamelon se différencier des cellules en voie active de division et qui constituent le tégument unique de l'ovule (Pl. VII, fig. 1). Dès son origine, ce tégument s'accroît davantage d'un côté, dirigeant ainsi la tendance de l'ovule à devenir anatrope (Pl. VII, fig. 2, 3 et 4). Ce tégument naît à la manière d'un indusium, par un anneau terminal de cellules-mères. On voit, en effet, au sommet du tégument, toujours une cellule séparée du reste par une cloison oblique, la découpant en triangle (Pl. VII, fig. 2). De plus, nous avons eu la chance de tomber sur un ovule montrant de chaque côté la cellule apicale du tégument en voie de division karyokinétique (Pl. VII, fig. 1).

Bientôt la cellule-mère primordiale du sac divise son noyau en deux (Pl. VII, fig. 2), puis en quatre (Pl. VII, fig. 3).

Elle se divise quelquefois, d'abord en deux cellules, puis en quatre; plus souvent elle forme les quatre noyaux avant de produire des cloisons. Lors de ces deux divisions, on peut voir des fuseaux karyokinétiques présentant à leurs extrémités les accumulations plasmiques très colorables déjà signalées, et même parfois des corpuscules foncés, bien nets, pouvant être interprétés comme centrosomes (Pl. VII, fig. 2 et 3).

Des quatre cellules formées, les trois supérieures sont rapidement écrasées par le développement de l'inférieure qui devient sac embryonnaire avec gros noyau primaire et courbure plus ou moins accentuée dans la direction du funicule (Pl. VII, fig. 4). Dès la première division du noyau primaire, il est impossible d'apercevoir encore les cellules sœurs du sac embryonnaire. A sa première et à sa seconde division, le sac est sorti, par sa moitié supérieure au moins, du nucelle qu'on reconnaît encore quelque temps sous forme de quelques cellules écrasées qui finissent par disparaître (Pl. VII, fig. 5); la couche interne du tégument devient tissu épithélial; ces cellules-tapètes sont du reste peu différenciées, et leur contenu est à peine plus colorable que celui des cellules qui l'entourent (Pl. VII, fig. 5). Dans

la suite, elles s'écrasent et se désorganisent tout aussi vite que les autres cellules du tégument.

Le noyau primaire, après s'être divisé en deux, puis en quatre, puis en huit, forme deux synergides peu développées accompagnant l'oosphère, un noyau secondaire et trois cellules antipodiales non superposées, peu colorables, peu différenciées, à petits noyaux, et en somme dès leur naissance en voie de régression caractérisée. A ce moment déjà, on peut voir que les cellules de la couche externe du tégument, cellules qui constitueront, après s'être vidées et avoir épaissi leurs parois, le test de la graine, sont très grosses et gorgées d'amidon, et que leur noyau est très petit et très peu coloré (Pl. VII, fig. 5).

Après quelques divisions du noyau secondaire, on aperçoit encore quelque temps les trois antipodes écrasées et bientôt disparues (Pl. VII, fig. 5). L'albumen est formé tout d'abord par deux cellules superposées, égales à peu près, dont la supérieure (celle qui est le plus près de l'appareil sexué) se divisera pour donner l'albumen, tandis que celle qui se trouve du côté antipodial restera indivise sous forme d'une cellule allongée dans la direction du funicule et quelquefois un peu recourbée (Pl. VII, fig. 5).

Cette cellule forme un appareil conducteur bien typique, mais nous ne saurions l'homologuer avec les suçoirs de *Lathræa* et les autres suçoirs décrits. Nous n'avons pu, en effet, y reconnaître aucun des caractères qui déterminent un rôle actif dans la digestion : ni la dissolution des tissus environnants, ni la présence d'un plasma très coloré, ni surtout une hypertrophie des noyaux. Nous ne pouvons donc être d'accord avec Koch, quand il veut établir cette homologie ; nous ne sommes pas davantage d'accord avec lui, quand il dit qu'un appareil semblable se rencontre aux deux extrémités de l'albumen et que celui qui est à l'extrémité micropylaire est de beaucoup le plus important. Nous n'avons pu constater, au contraire, de telles formations qu'à l'extrémité chalazienne de l'albumen.

La cellule supérieure des deux premières cellules d'albumen s'est divisée d'abord en deux cellules superposées, puis chacune s'est divisée longitudinalement, donnant ainsi deux séries longitudinales de cellules ; la division est devenue plus active et l'albumen a pris une apparence fusiforme, terminé du côté cha-

lazien par la cellule conductrice, du côté micropylaire par une région amincie, et pourvue de cellules plus petites.

Plus tard, l'albumen devient de plus en plus globuleux, la cellule chalazienne persiste quelque temps, puis disparaît ; le tégument s'est écrasé et a disparu, sa face interne s'étant au préalable fortement cutinisée tout autour de l'albumen pour le protéger ; le test de la graine est formé des cellules périphériques dont nous avons déjà parlé, maintenant vides et à parois très épaisses et ponctuées. L'extrémité micropylaire de l'albumen est toujours constituée par un bec de cellules plus petites, et près de cette extrémité se trouve l'embryon très réduit, formé de cellules homogènes, et très semblable à celui de *Phelipæa,* où nous avons mieux pu suivre son développement. Mais il est certain, quoi qu'en disent certains auteurs, que cet embryon n'est pas situé à la base de l'albumen.

Chez *Phelipæa cœrulea,* le développement de l'ovule que nous n'avons pas pu suivre dès sa toute première origine, est très probablement en tous points identique à celui d'*Orobanche ;* la grande analogie dans la suite du développement nous permet de le supposer.

Nous avons étudié le sac embryonnaire après les 1re, 2e et 3e divisions du noyau primaire.

Le sac, un peu recourbé vers le funicule dans l'ovule de plus en plus anatrope, est sorti du nucelle qu'on ne retrouve plus que comme traces, comme cellules écrasées à peine reconnaissables latéralement au sac (Pl. VII, fig. 6). Les tapètes déjà se différencient, mais ne deviendront pas mieux caractérisées dans la suite que celles d'*Orobanche* (Pl. VII, fig. 6, 7 et 8).

Les cellules antipodiales ne se forment que tardivement autour de leurs noyaux, alors que les noyaux secondaires sont déjà fusionnés (Pl. VII, fig. 6). Ce retard et le peu de développement ultérieur de cet appareil indiquent la tendance toujours accusée de sa régression. Les antipodes, d'ailleurs, ne persistent pas longtemps (Pl. VII, fig. 7 et 8).

Le sac de *Phelipæa* (Pl. VII, fig. 6 et 7) est, à ce moment, semblable à celui d'*Orobanche,* à ce détail près, qu'il est peut-être un peu plus recourbé dans la direction du funicule ; en outre, son noyau secondaire serait plus gros et toujours situé dans le voisinage immédiat de l'oosphère.

l'organe femelle est moins parasite à coup sûr que celui de *Lathræa,* mais qui, cependant, tend à le devenir davantage que celui à peu près normal de *Cytinus*. Le sac, l'albumen de *Phelipæa* indiqueraient cette tendance de façon un peu plus marquée que les appareils correspondants d'*Orobanche.*

Conclusions.

Nous croyons pouvoir tirer de nos recherches les conclusions générales suivantes :

1° Quant à l'influence du parasitisme de la plante sur celui de l'embryon, nous sommes arrivé à des résultats à peu près négatifs, à savoir : chez les quatre plantes très parasites que nous avons étudiées, l'embryon peut indiquer un parasitisme accentué ou se comporter normalement ; au contraire, des plantes non parasites ont des albumens ou des embryons avec suçoirs très développés.

2° Nous avons pu relever quelques caractères communs à l'embryologie des plantes parasites : la réduction très nette des antipodes, la petitesse de l'embryon peu ou pas différencié et l'absence dans le funicule d'éléments conducteurs disposés en une chalaze.

3° L'albumen de *Lathræa* pousse des suçoirs très développés, digestifs et conducteurs de matières nutritives.

4° L'activité de ces suçoirs est nettement caractérisée par le plasma très dense, et par les noyaux hypertrophiés, déformés et à énormes nucléoles.

5° *Cytinus hypocistis* possède un albumen et un embryon normaux ou à peu près.

6° Les *Orobanchées,* par leur cellule conductrice, et plus particulièrement *Phelipæa* par ses suçoirs rudimentaires, présenteraient un albumen intermédiaire quant au parasitisme entre celui normal de *Cytinus* et celui très anormal de *Lathræa.*

Dès avant la division du noyau secondaire, la couche externe du tégument, celle qui constituera le test de la graine, est déjà caractérisée par ses grandes cellules gorgées d'amidon (Pl. VII, fig. 7 et 8).

Le développement de l'albumen se fait comme chez *Orobanche,* avec la même disposition d'une cellule chalaziale conductrice, peut-être un peu plus active que chez les Orobanches, plus recourbée dans la direction du funicule (Pl. VII, fig. 8). Cette cellule disparaîtra assez tôt, dès que l'albumen ayant passé par un état fusiforme, sera devenu plus ou moins globuleux (Pl. VII, fig. 9).

Nous avons pu constater aussi une formation spéciale qui indique bien la tendance de l'albumen de *Phelipæa* à avoir un parasitisme plus accentué que celui d'*Orobanche.* La cellule supérieure des deux cellules primitives de l'albumen s'est divisée d'abord en cellules superposées, puis par des cloisons longitudinales. Nous avons pu remarquer que les deux supérieures de ces cellules ne se divisent pas, mais s'accroissent sur les côtés de l'appareil sexué et proéminent un peu dans les tissus du tégument (Pl. VII, fig. 8 et 9). Nous avons pris cette disposition pour une indication bien peu nette encore de formations haustoriales, et cela d'autant plus que nous avons pu constater dans ces deux cellules des noyaux assez développés, à nucléoles gros et assez colorables. Ces appareils sont si peu distincts et si difficiles à reconnaître chez *Phelipæa* que nous ne voudrions pas nier d'une façon absolue leur présence chez *Orobanche* où nous aurions pu ne pas les découvrir. Ce seraient là, peut-être, les formations décrites par Koch et que nous avons discutées ci-dessus.

Entre les deux cellules en question se glisse un très long suspenseur, qui passe entre deux rangées de cellules petites (le bec micropylaire dont nous avons parlé à propos d'*Orobanche*) et qui supporte une série de 2-3 cellules superposées dont la plus profonde, ovoïde, constitue l'embryon (Pl. VII, fig. 9). Cette cellule inférieure se divisera par une cloison longitudinale, puis, après quelques divisions, elle aura formé un petit corps de cellules homogènes qui, comme chez *Orobanche,* est non à la base mais au sommet de l'albumen.

En résumé, nous pouvons dire, à propos d'*Orobanche* et de *Phelipæa cœrulea* que nous sommes en présence de plantes dont

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

1823. J.-P. Vaucher. *La germination des Orobanches.* Mémoires du Museum, t. X.

1824. Brongniart. *Observations sur les Genres* Cytinus *et* Nepenthes. Ann. des Sciences naturelles, série I, t. 1.

1827. J.-P. Vaucher. *Monographie des Orobanches.* Genève.

1836. Decaisne. *Sur le* Viscum album. Nouveaux mémoires Acad. de Bruxelles, XII.

1839. Schleiden. *Von der Entstehung des Embryo's bei den Phanerogamen.* Nova Acta der Ksl. Leop. Carol. der Naturforscher, Vol. XIX, et traduit in Ann. des Sc. nat., série II, vol. 11.

1841. J.-P. Vaucher. *Plantes d'Europe (Cytinées, vol. IV, Orobanchées, vol. III).* Paris.

1842. Rob. Brown. *Description of the female Flower and Fruit of* Rafflesia Arnoldi, *and of the structure of* Hydnora africana. Transactions of the Linnean Soc. of London, vol. XIX, pars 2.

1843. Griffith. *Notes on the ovulum of* Santalum, Osyris, Loranthus *and* Viscum. Trans. of the Linn. Society, XIX.

1844. J.-E. Planchon. *Mémoire sur le développement et les caractères des vrais et des faux arilles, suivi de considérations sur les ovules de quelques Véroniques et de l'*Avicennia. Montpellier.

1847. Reuter. *Orobanchées* in Prodrome de de Candolle, vol. XI.

1849. W. Hofmeister. *Die Entstehung des Embryo der Pflanzen*, Leipzig.

1850. Schacht. *Entwicklungsgeschichte des Pflanzenembryo.* Amsterdam.

1850. Grenier et Godron. *Flore de France.* Paris,

1851. W. Hofmeister. *Zur Entwicklungsgeschichte des Embryo der Personaten.* Flora N° 29.

1855. Tulasne. *Etudes d'embryogénie végétale.* Ann. des Sc. nat. Série III, vol. 12.

1855. W. Hofmeister. *Notes embryologiques.* Ann. des Sc. nat. Série IV, vol. 3.

1855. H. de Mohl. *Le prétendu triomphe de la théorie de la fécondation.* Ann. des Sc. nat. Série IV, vol. 3.

1855. Schacht. *Sur l'origine de l'embryon végétal.* Flora et traduit in Ann. des Sc. nat. Série IV, vol. 3.

1855 Tulasne. *Nouvelles études d'embryogénie végétale.* Ann. des Sc. nat. Séric IV, vol. 4.

1855. Deeke. *Développement de l'embryon de* Pedicularis. Botanische Zeitung, t. XIII et Ann. des Sc. nat. Série IV, t. 4.

1858. Schacht. *Ueber Pflanzenbefruchtung.* Pringsheim's Jahrbücher.

1858. W. Hofmeister. *Neuere Beobachtungen über die Embryobildung der Phanerogamen.* Pringsheim's Jahrbücher.

1859. Schacht. *Beiträge zur Anatomie.* Berlin.

1859. Schacht. *Handbuch der Anatomie und Physiologie der Gewächse.* Berlin.

1859. W. Hofmeister. *Neue Beiträge zur Kenntnis der Embryobildung der Phanerogamen.* Königl. sächs. Ges. der Wiss., et in Flora, et traduit en partie in Ann. des Sc. nat. Série IV, t. 12.

1865. Solms-Laubach. *De Lathrææ Generis positione systematica.* Berlin.

1866. Woronin. *Ueber die bei* Alnus glutinosa *auftretenden Wurzelanschwellungen.* Mémoires de l'Acad. imp. des Sciences de St-Pétersbourg. Série VII, t. X, nº 6.

1868. Le Maout et Decaisne. *Traité de Botanique.* Paris.

1869. Ph. Van Tieghem. *Anatomie des fleurs et du fruit du Gui.* Ann. des Sc. nat. Série V, t. 12.

1873. Hooker. *Cytinacées.* Prodrome de de Candolle, vol. XVII.

1874. Chatin. *Études sur le développement de l'ovule et de la graine chez quelques familles.* Ann. des Sc. nat. Série V, t. 19.

1874. Baillon. *Sur le développement de* Cytinus. Bulletin Soc. Linnéenne de Paris.

1874. Solms-Laubach. *Ueber den Bau der Samen in den Familien der Rafflesiaceæ und Hydnoraceæ.* Botan. Zeitung.

1875. Eichler. *Blütendiagramme.* Leipzig.

1876. Koch. *Entwicklung der Samen der Orobancheen.* Verhandl. des Heidelb. Naturhist. med. Vereins, t. 3.

1876 Bentham et Hooker. *Orobanchacées* in Genera Plantarum, vol. II.

1877. Solms-Laubach. *Das haustorium der Loranthaceen und des Thallus der Rafflesiaceen und Balanophoreen.* Abh. der Naturf. Gesellschaft zu Halle, vol. 13.

1877. F. Kamienski. *Vergleichende Untersuchungen über die Entwicklungsgeschichte der Utricularien.* Botan. Zeitung, 35e année, nº 48.

1878. Hegelmaier. *Vergleichende Untersuchungen über Entwickelung dicotyledoner Keime.* Stuttgart.

1878. Warming. *De l'ovule.* Ann. des. Sc. nat. Série VI, t. 5.

1878. Vesque. *Développement du sac embryonnaire des Phanérogames angiospermes.* Ann. Sc. nat. Bot. Série VI, t. 6.

1878. Vesque. *Sur le sac embryonnaire*. Ann. des Sc. nat. Bot. Série VI, t. 8.

1878. Hegelmaier. *Entwicklung dicotyledoner Keimen*. Stuttgart.

1879. Treub. *Notes sur l'embryogénie de quelques Orchidées*. Amsterdam.

1879. Krause. *Beiträge zur Anatomie der Vegetationsorgane von* Lathræa squamaria. Breslau.

1880. E. Prillieux. *Altérations produites dans les plantes par la culture dans un sol surchauffé. Hypertrophie et multiplication des noyaux dans les cellules hypertrophiées*. Ann. des Sc. nat. Série VI, t. 10.

1881. L. Guignard. *Origine du sac embryonnaire et rôle des antipodes*. Bull. Soc. Bot. de France. Juillet.

1882. Treub. *Observations sur les Loranthacées*. Ann. des Sc. nat. Série VI, vol. 13.

1882. E.-T. Bachmann. *Darstellung der Entwicklungsgeschichte und des Baues der Samenschalen der Scrophularineen*. Nova Acta. Vol. 43, n° 1.

1882. Gœbel. *Vergleichende Entwicklungsgeschichte der Pflanzenorgane*. Berlin.

1882. L. Guignard. *Sur le sac embryonnaire des Phanérogames angiospermes*. Ann. Sc. nat. Série VI, t. 13.

1883. Bentham et Hooker. *Cytinacées*. Genera Plantarum, vol. III.

1883. Treub. *Notes sur l'embryon, le sac embryonnaire et l'ovule*. Annales de Buitenzorg, III.

1885. L. Guignard. *Observations sur les Santalacées*. Ann, des Sc. nat. Série VII, vol. 2.

1886. Baillon. *Aristolochiacées*. Histoire des plantes, vol. IX.

1887. Hegelmaier. *Untersuchungen über die Morphologie des Dicotyledonen Endosperms*. Nova Acta, vol. 49.

1887. Köppen. *Ueber das Verhalten des Zellkernes in ruhenden Samen*. Leipzig-Iena.

1887. Le Monnier. *Sur la valeur morphologique de l'albumen chez les Angiospermes*. Journal de Bot.

1889. Hérail. *Organes reproducteurs et formation de l'œuf chez les Phanérogames*. Paris.

1890. Mœller. *Plasmodiophora alni*. Berichte der deutschen Botanischen Gesellschaft.

1891. Treub. *Sur les Casuarinacées et leur place dans le système naturel*. Ann. du Jardin Botan. de Buitenzorg, vol. X.

1891. Baillon. *Gesnériacées* in Histoire des Plantes, vol. X.

1892. Westermaier. *Zur Embryologie der Phanerogamen, insbesondere über die sogenannte Antipoden.* Nova Acta, vol. 57.

1893. L. Guignard. *Développement de la graine et du tégument séminal.* Journal de Botanique.

1893. Heinricher. *Biologische Studien an der Gattung* Lathræa. Berichte der deutschen Botan. Gesellschaft.

1893. L. Buscalioni. *Sulla struttura e sullo sviluppo del seme della* Veronica hederæfolia. Memorie della R. accad. delle Scienze di Torino. Tome 43, série 2.

1894. Engler und Prantl. *Rafflesiaceæ* in Natürliche Pflanzenfamilien. III, 1.

1895. Engler und Prantl. *Orobanchaceæ* in Natürliche Pflanzenfamilien. IV, 3 b.

1895. C.-J. Chamberlain. *The embryosac of* Aster Novæ-Angliæ. Botanical Gazette, vol. XX.

1895. L.-H. Huie. *On some proteincrystalloids and their probable relation to the nutrition of the pollen tube.* La Cellule, tome XI, fasc. 1.

1896. Schlotterbeck. *Beiträge zur Entwicklungsgeschichte pharmakognotisch wichtiger Samen.* Bern.

1896. Van Tieghem. *Sur quatre tribus de la famille des Loranthacées.* Bull. Soc. Bot. de France, 24 avril.

1896. Van Tieghem. *Quelques conclusions d'un travail sur les Loranthacées.* Bull. Soc. Bot. de France, 28 mai.

1896. Van Tieghem. *Sur l'organisation florale des Balanophorées et sur la place de cette famille dans la sous-classe des Inovulées ou Loranthinées.* Bull. Soc. Bot. de France, 26 juin.

1896. Van Tieghem. *Sur les Phanérogames à ovule sans nucelle formant le groupe des Innucellées ou Santalinées.* Bull. Soc. Bot. de France, 27 nov.

1896. Westermaier. *Zur Physiologie und Morphologie der Angiospermen Samenknospen.* Beiträge zur wissensch. Botanik. Vol. I, partie 2.

1896. Sapin-Trouffy. *Recherches histologiques sur la famille des Urédinées.* Le Botaniste, 5e série.

1896. Schwere. *Zur Entwicklungsgeschichte der Frucht von* Taraxacum officinale. Flora, I.

1896. Cavara. *Ipertrofie ed anomalie nucleari in seguito a parassitismo vegetale.* Rivista di Patol. veget. Anno V.

1897. Merz. *Untersuchungen über Anatomie und Samenstructure der* Utricularia *und* Pinguicula. Bern.



1897. Molliard. *Hypertrophie pathologique des cellules végétales.* Revue générale de Botanique.

1897. Schniewind-Thies. *Beiträge zur Kenntniss von Septalnectarien.* Jena.

1897. L.-H. Huie. *Changes in the cell-organs of* Drosera rotundifolia. Quarterly Journ. of microsc. Sc., vol. 39.

1897. Dangeard et Armand. *Observations de biologie cellulaire.* Le Botaniste, série V.

1898. Treub. *L'organe femelle et l'apogamie du* Balanophora elongata. Ann. du Jard. Bot. de Buitenzorg, vol. XV.

1898. L. Buscalioni. *Osservazione e ricerche sulla cellula vegetale.* Annuario del R. Istit. bot. di Roma.

1898. L. Buscalioni. *Contribuzione allo studio della membrana cellulare.* Malpighia VI, VII, VIII.

1898. Nawaschin. *Resultate einer Revision der Befruchtungsvorgänge bei* Lilium Martagon *und* Fritillaria tenella. Bull. de l'acad. imp. des Sciences de St-Pétersbourg, t. IX, n° 4.

1899. G. Balicka. *Contribution à l'étude du sac chez certaines Gamopétales.* Flora, 86.

1899. L. H. Huie. *Further studies of cytological changes in* Drosera. Quarterly Journ. of microsc. Sc.

1899. M. Goldflus. *Sur la structure et les fonctions de l'assise épithéliale et des antipodes chez les Composées.* Journ. de Botan.

1899. E. Sargant. *On the presence of two vermiform nuclei in the fertilized embryo-sac of* Lilium Martagon. Proc. of the Royal Soc. t. 65.

1899. Correns. *Untersuchungen über die Xenien bei* Zea Mays. Ber. d. d. Bot. Gesellsch.

1899. Nawaschin. *Beobachtungen über* Plasmodiophora Alni *im Laufe ihres intracellularen Lebens.* Flora.

1899. Chodat et Bernard. *Sur l'embryogénie d'une Balanophoracée,* Helosis Brasiliensis. Archives des Sciences physiques et naturelles (séance du 20 avril). Genève.

1899. C. Bernard. *Sur l'Embryogénie de* Lathræa squamaria. Arch. des Sciences ph. et nat. (séance du 21 décembre). Genève.

1899. Rosenberg. *Physiologisch-cytologische Untersuchungen über* Drosera rotundifolia. Upsal.

1899. Pirotta e Longo. *Sulla presenza e sulla forma degli stomi nel* Cynomorium coccineum. R. accad. dei Lincei, VIII.

1899. J. P. Lotsy. Balanophora globosa *Jungh., eine wenigstens örtlich verwittwete Pflanze.* Ann. du Jard. bot. de Buitenzorg, vol. XVI.

1899. Guignard. *Sur les anthérozoïdes et la double copulation sexuelle chez les végétaux angiospermes.* Comptes rend. Ac. Sc., t. 128.

1899. Guignard. *Les découvertes récentes sur la fécondation chez les végétaux angiospermes.* Vol. jubilaire du cinquantenaire de la Soc. de biologie.

1900. Pirotta e Longo. *Basigamie, Mésogamie, Acrogamie.* R. accad. dei Lincei. IX.

1900. J. P. Lotsy. Rhopalocnemis phalloides *Jungh., a morphological-systematical study.* Ann. du Jard. bot. de Buitenzorg, vol. XVII.

1900. Guignard. *L'appareil sexuel et la double fécondation dans les Tulipes.* Ann. des Sc. nat.

1900. Pirotta e Longo. *Osservazione e ricerche sul* Cynomorium coccineum. R. accad. dei Lincei, X.

1900. Webber. *Xenia or the immediat effect of the pollen in Maïze.* Washington.

1900. W. Magnus. *Studien an der endotrophen Mycorhiza von* Neottia Nidus avis. Jahrb. für wiss. Botanik. Vol. 35, cahier 2.

1900. R. Chodat. *Le noyau cellulaire dans quelques cas de parasitisme ou de symbiose intracellulaire.* Congr. de Botan. Paris.

1900. R. Chodat et Ch. Bernard. *Sur le sac embryonnaire d'*Helosis guyanensis. Journal de Botanique.

1900. Ch. Bernard. *Recherches sur les sphères attractives de* Lilium candidum, Helosis guyanensis, *etc.* Journ. de Botanique.

1900. Clautriau. *La digestion dans les urnes de* Nepenthes. Mémoires couronnés par l'Acad. royale de Belgique. Vol. 59.

1900. H. de Vries. *Sur la fécondation hybride de l'albumen.* Comptes rendus de l'Acad. des Sc.

1900. H. de Vries. *Sur la fécondation hybride de l'endosperme dans le Maïs.* Revue génér. de Bot.

1900. Tschirch. *Anatomischer Atlas.* Bern.

1901. Guignard. *La double fécondation dans le* Naias major. Journal de Botanique, vol. XV.

1901. Guignard. *La double fécondation dans le Maïs.* Journ. de Bot., vol. XV.

1901. Guignard. *La double fécondation chez les Renonculacées.* Journ. de Bot., vol. XV.

1901. Solms-Laubach. *Rafflesiaceæ* in Pflanzenreich d'Engler.

1902. Bernard. *Sur l'embryogénie de* Cytinus hypocistis *et autres plantes parasites.* Archives des Sciences physiques et naturelles (février et mai). Genève.

1902. L. Buscalioni. *Sur le parasitisme de l'embryon.* In litteris.

1902. A. Sprecher. *Les noyaux dans les cellules sécrétrices.* Inédit.

EXPLICATION DES PLANCHES I-VII

Les figures sont représentées à différents grossissements et ont toutes été dessinées au moyen de la chambre claire d'Abbé.

PLANCHE I. — **Lathræa squamaria.**

Fig. 1. Sac embryonnaire après la 2e division du noyau primaire. Le sac est sorti du nucelle dont la partie inférieure se prolonge en cellules allongées qui vont vers le funicule. Différenciation des tapètes.

Fig. 2. Sac très jeune, encore dans le nucelle. Tapètes.

Fig. 3. Sac embryonnaire; 2 synergides, l'oosphère peu apparente, 3 antipodes superposées, deux noyaux polaires en voie de rapprochement. Le sac est sorti du nucelle.

Fig. 4. Oosphère. 1re division du noyau secondaire. Formation de la 1re membrane de l'albumen.

Fig. 5. Synergides, oosphère. Tube pollinique. Noyau secondaire.

Fig. 6. Synergides. Noyau secondaire. La base du sac encore entourée des cellules plus ou moins écrasées du nucelle. Antipodes en régression.

Fig. 9. Oosphère. Le noyau secondaire s'est divisé en deux. Le sac comprend alors deux grandes cellules, l'inférieure un peu plus grande.

Fig. 8. Dans le sac deux grandes cellules s'étaient formées ; l'inférieure est restée indivise, la supérieure s'est divisée une fois déjà. Oosphère, tube pollinique, tapètes.

Fig. 7. A la base du sac on voit encore les rudiments des antipodes entourés des cellules écrasées du nucelle et plongeant dans le tissu de cellules allongées qui va vers le funicule. Dans la moitié supérieure de l'albumen des cellules se sont formées, dans sa moitié inférieure la grande cellule a porté sur une de ses faces son plasma dense et son noyau. Oosphère, tube pollinique.

PLANCHE II. — **Lathræa squamaria.**

Fig. 1. Oosphère, tube pollinique. La moitié supérieure de l'albumen s'est divisée transversalement puis longitudinalement. Dans la cellule inférieure le noyau s'est divisé en deux noyaux-filles dont le nucléoplasme est peu colorable et le nucléole très gros et chromatophile.

Fig. 2. Synergides. Noyau secondaire. Rudiments des antipodes plongés dans les cellules écrasées du nucelle et aboutissant au tissu conducteur. Tapètes.

Fig. 3. Séries longitudinales de cellules dans la moitié supérieure de l'albumen ; dans la grande cellule inférieure le noyau s'est divisé en deux.

Fig. 4. Tube pollinique. Tapètes n'entourant le sac que dans sa moitié supérieure. Dans la grande cellule inférieure de l'albumen, deux noyaux ; dans sa moitié micropylaire plusieurs cellules superposées dont la supérieure a divisé en deux son noyau.

Fig. 5. Tube pollinique, synergides, oosphère, tapètes. Dans la moitié supérieure de l'albumen, deux cellules ; dans la grande cellule inférieure les deux noyaux et le protoplasma se sont portés sur une face qui commence à proéminer, écrasant un peu les tapètes.

Planche III. — **Lathræa squamaria.**

Fig. 1. Tapètes, albumen. La grande cellule commence à former le suçoir latéral dans lequel se portent le protoplasma dense et les deux gros noyaux.

Fig. 2. Tube pollinique, albumen, suçoir latéral. Tapètes.

Fig. 3. Tube pollinique, oosphère; albumen, suçoir latéral. Tapètes. Naissance du suçoir micropylaire.

Fig. 4 à 7. Apparences des noyaux dans le suçoir latéral.

Fig. 8. Tapètes, tube pollinique, albumen, suçoir latéral, extrémité chalazienne du sac, première indication du suçoir micropylaire.

Fig. 9. Albumen. Suçoir micropylaire avec 4 noyaux.

Fig. 10. Tapètes, albumen, suçoir latéral, progression du suçoir micropylaire avec ses 4 noyaux.

Planche IV. — **Lathræa squamaria.**

Fig. 1. Tapètes, albumen, extrémité chalaziale du sac ; suçoirs. L'ovule se courbe en spirale en arrière.

Fig. 2. Tapètes, albumen fusiforme. Suçoir latéral ayant atteint son maximum de développement. Le micropylaire commence à acquérir plus d'importance. La courbure spiralée de l'ovule s'accentue (Cette figure a été obtenue par la combinaison de deux coupes successives du même sac).

Planche V. — **Lathræa squamaria.**

Fig. 1. Les tapètes ont cutinisé leur face interne. Embryon différencié : 2 cotylédons entourant la gemmule. Le suspenseur écrasé traverse les cellules de l'albumen.

Fig. 2. Embryon non encore différencié. Le suspenseur s'avance à travers les cellules de l'albumen jusqu'à l'entrée du suçoir micropylaire. Tapètes.

Fig. 3. Albumen. Embryon. La région chalaziale de l'albumen, formée de petites cellules très denses, se prolonge assez loin dans le suçoir latéral et dans la base du sac. Le suçoir micropylaire a pénétré dans le placenta.

Fig. 4. Albumen. Le suçoir micropylaire en pleine activité est sorti de l'ovule et a atteint le placenta.

Fig. 5. Courbure postérieure de l'ovule; l'extrémité du sac embryonnaire s'y prolonge. Suçoirs, albumen, embryon.

Fig. 6. Albumen avec ses parties antérieure et postérieure formées de petites cellules à plasma dense. La partie chalaziale de l'albumen entoure comme pour l'absorber ce qui reste dans le suçoir latéral. Suçoir micropylaire très développé, sorti de l'ovule. Suçoir latéral maintenant vide.

Planche VI. — **Cytinus hypocistis**.

Fig. 1. Sur une ramification du placenta deux mamelons se forment avec chacun une cellule sous-épidermique un peu plus grosse que les autres.

Fig. 2. Nucelle. Cellule-mère primordiale, tégument, tégument externe.

Fig. 3. Nucelle. Cellule-mère primordiale divisée en deux. Tégument à la base duquel se différencie le tissu qui deviendra le tégument externe.

Fig. 4. Nucelle. Cellule-mère primordiale divisée en 4, la supérieure plus grosse = sac embryonnaire. Tégument.

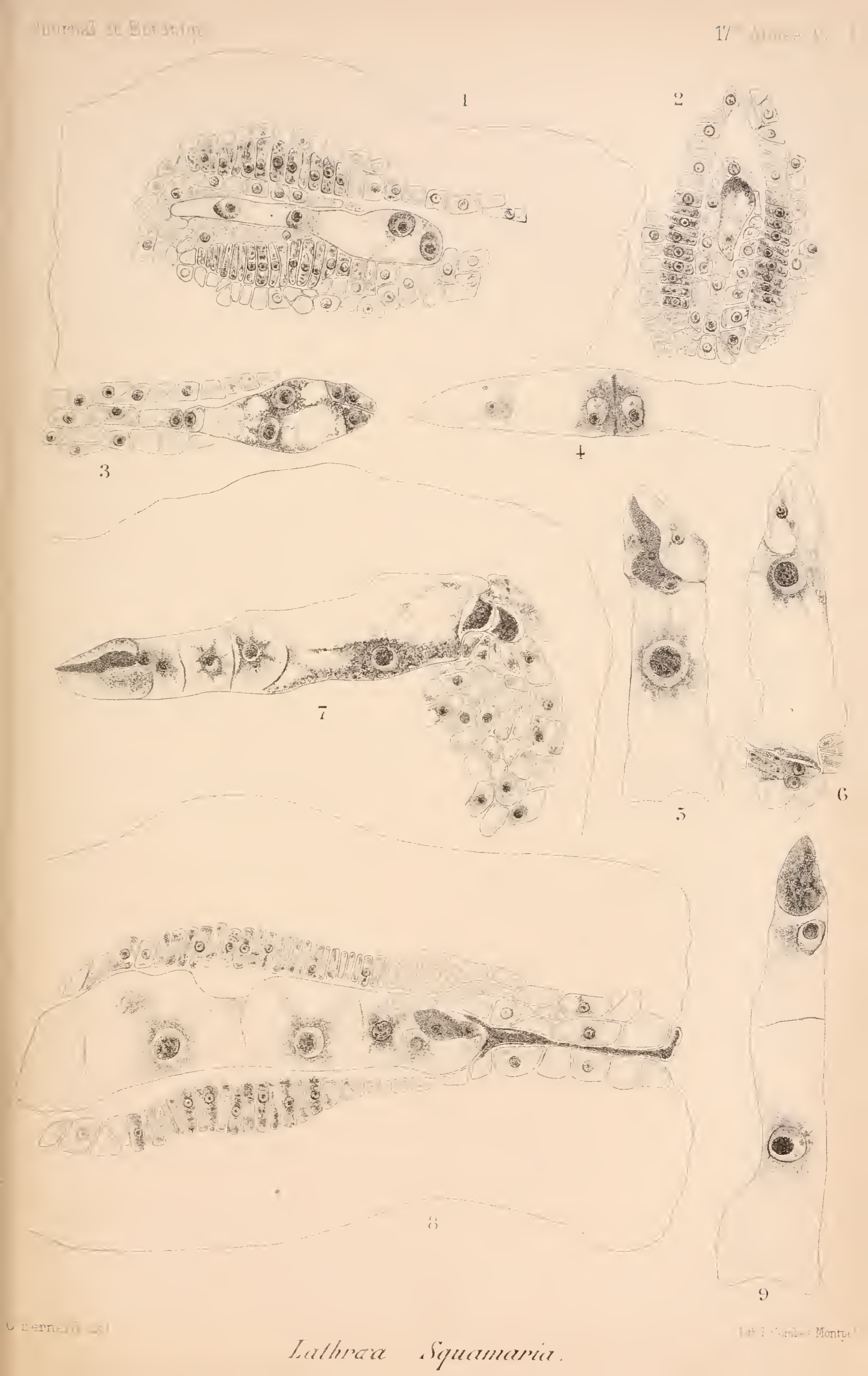
Fig. 5. Nucelle. Cellules-sœurs du sac écrasées. Sac avec son gros noyau. Tégument.

Fig. 6. Tégument externe. Tégument. Nucelle dont la base forme tissu conducteur. Sac embryonnaire dont le noyau primaire s'est divisé en deux.

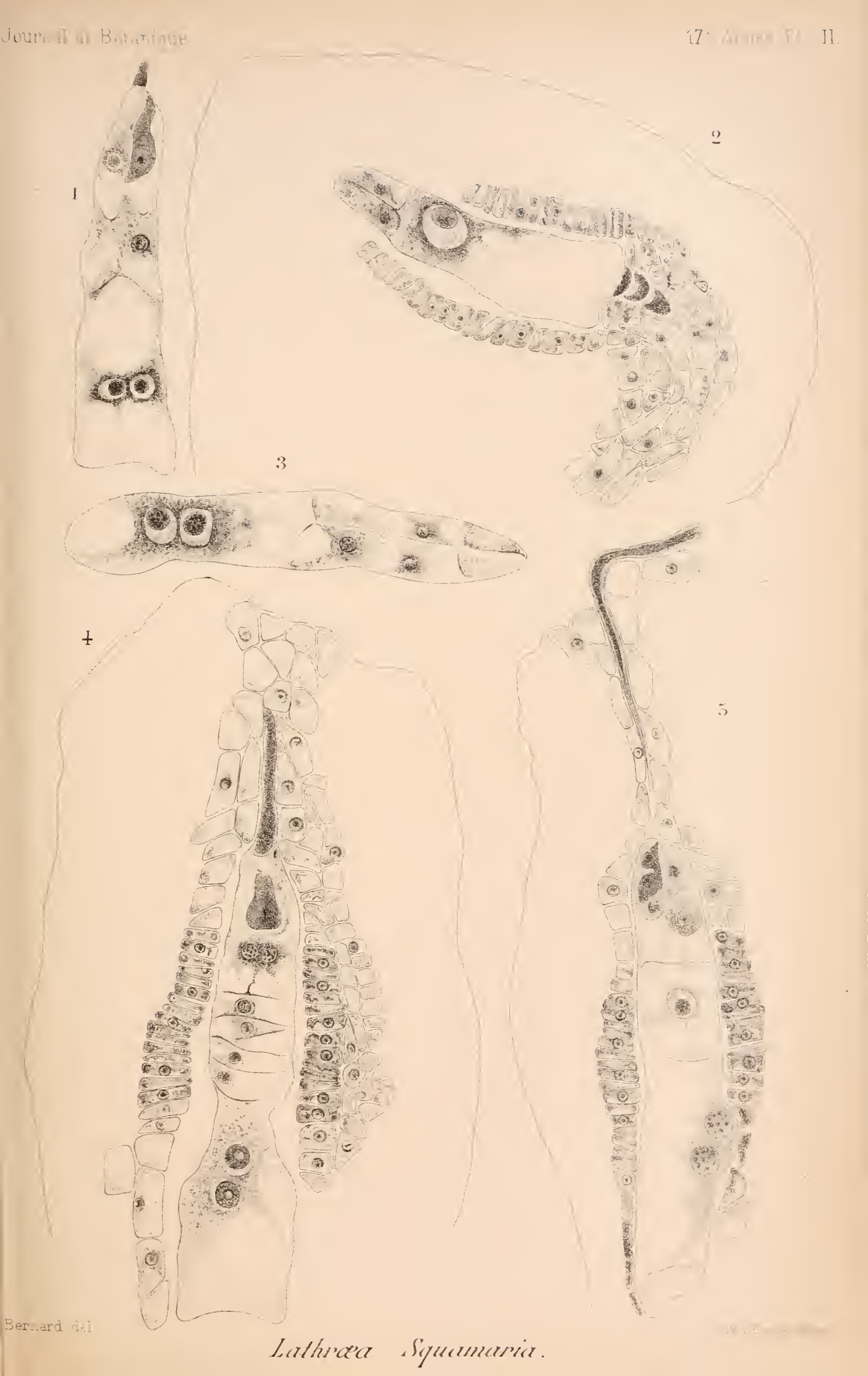
Fig. 7. Tégument. Nucelle avec tissu conducteur. Sac embryonnaire : synergides, 3 noyaux antipodiaux, 2 noyaux polaires se rapprochant.

Fig. 8. Tégument externe. Tégument, nucelle. Sac embryonnaire : synergides, 2 des noyaux antipodiaux, 2 noyaux polaires.

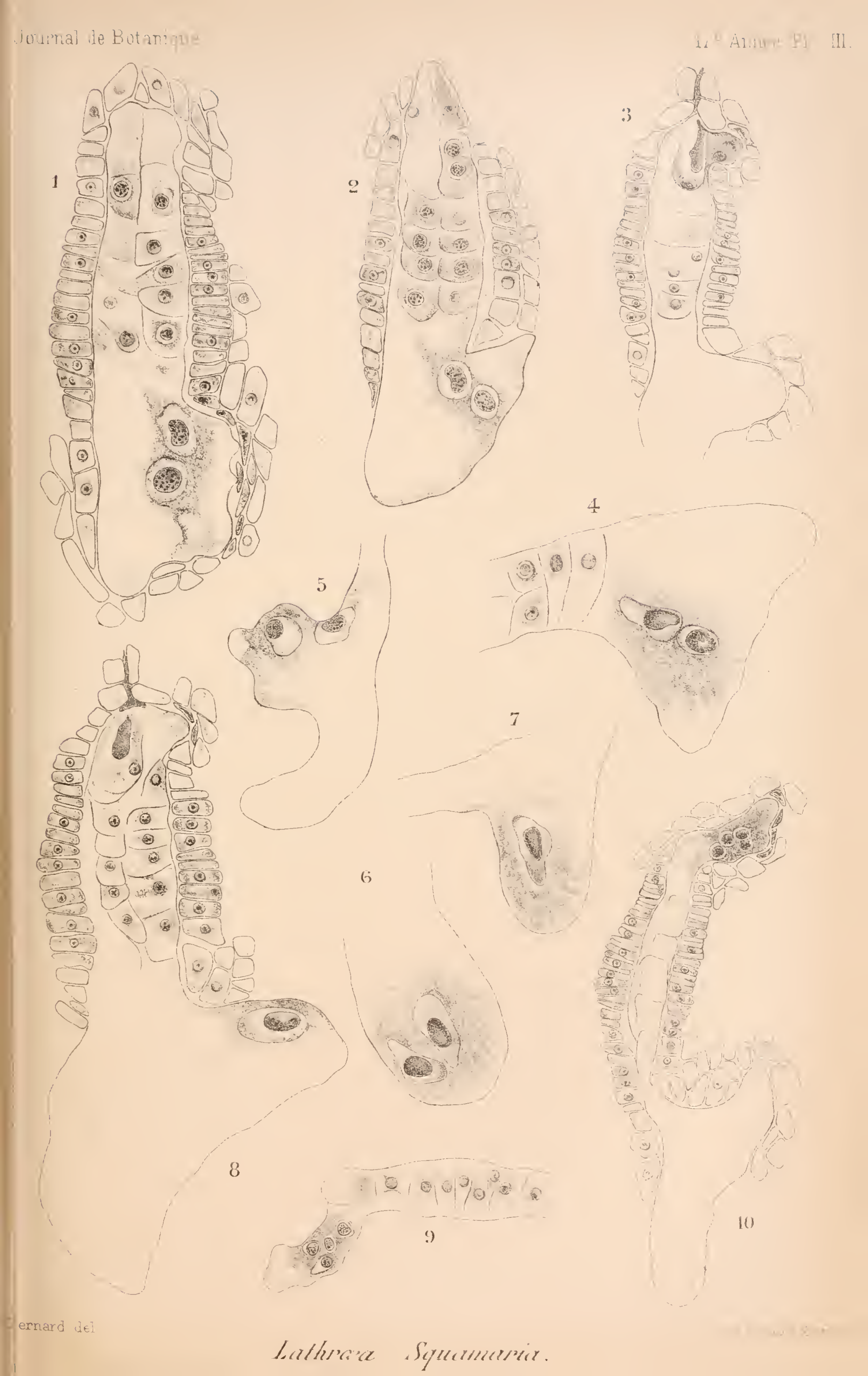
Fig. 9. Test de la graine. Téguments un peu écrasés ; à la base du nucelle qui est encore reconnaissable est le tissu conducteur. Albumen avec figures karyokinétiques. Embryon formé d'une série de cellules superposées.



Lathræa Squamaria.

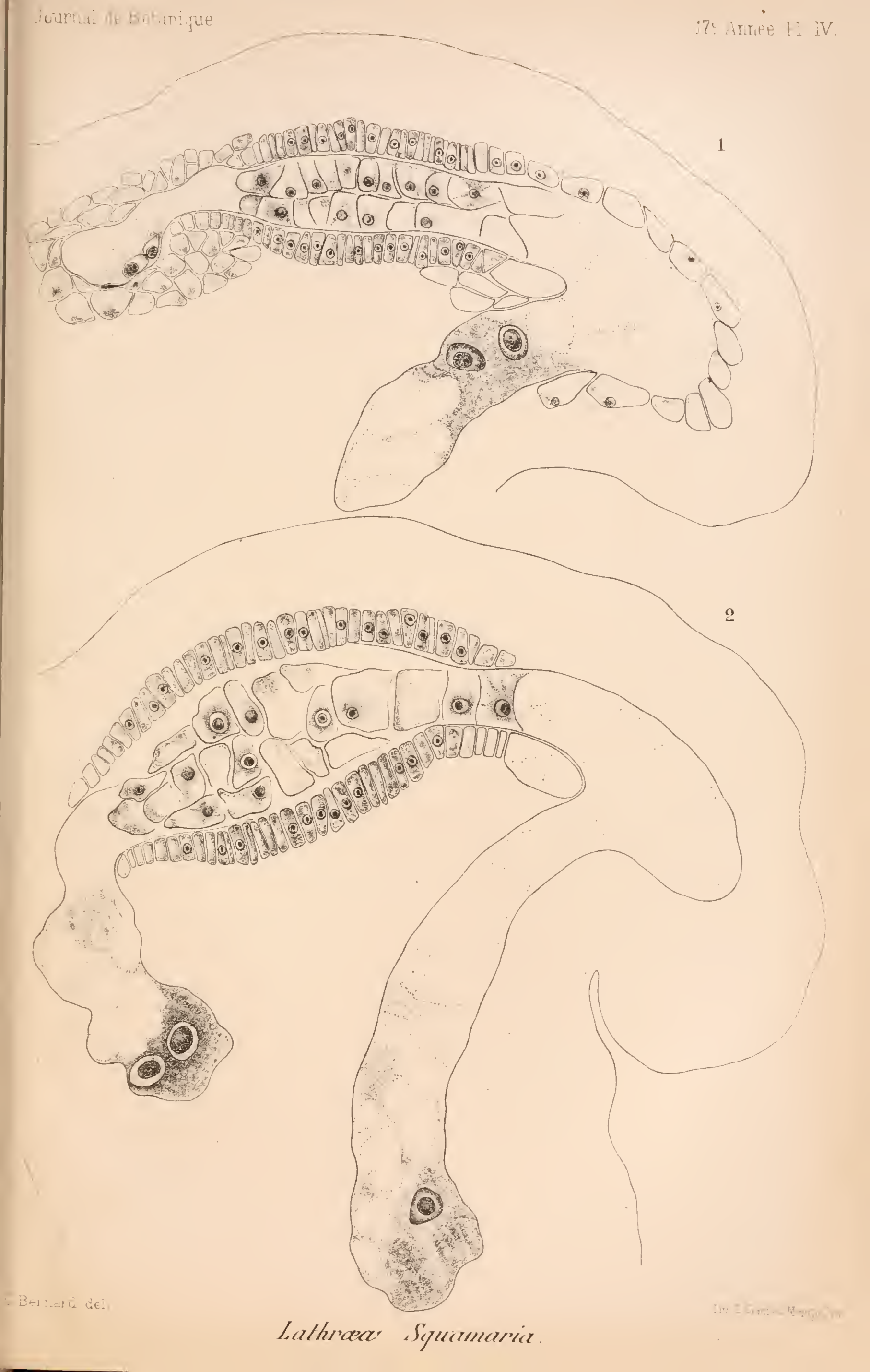


Lathræa Squamaria.



ernard del

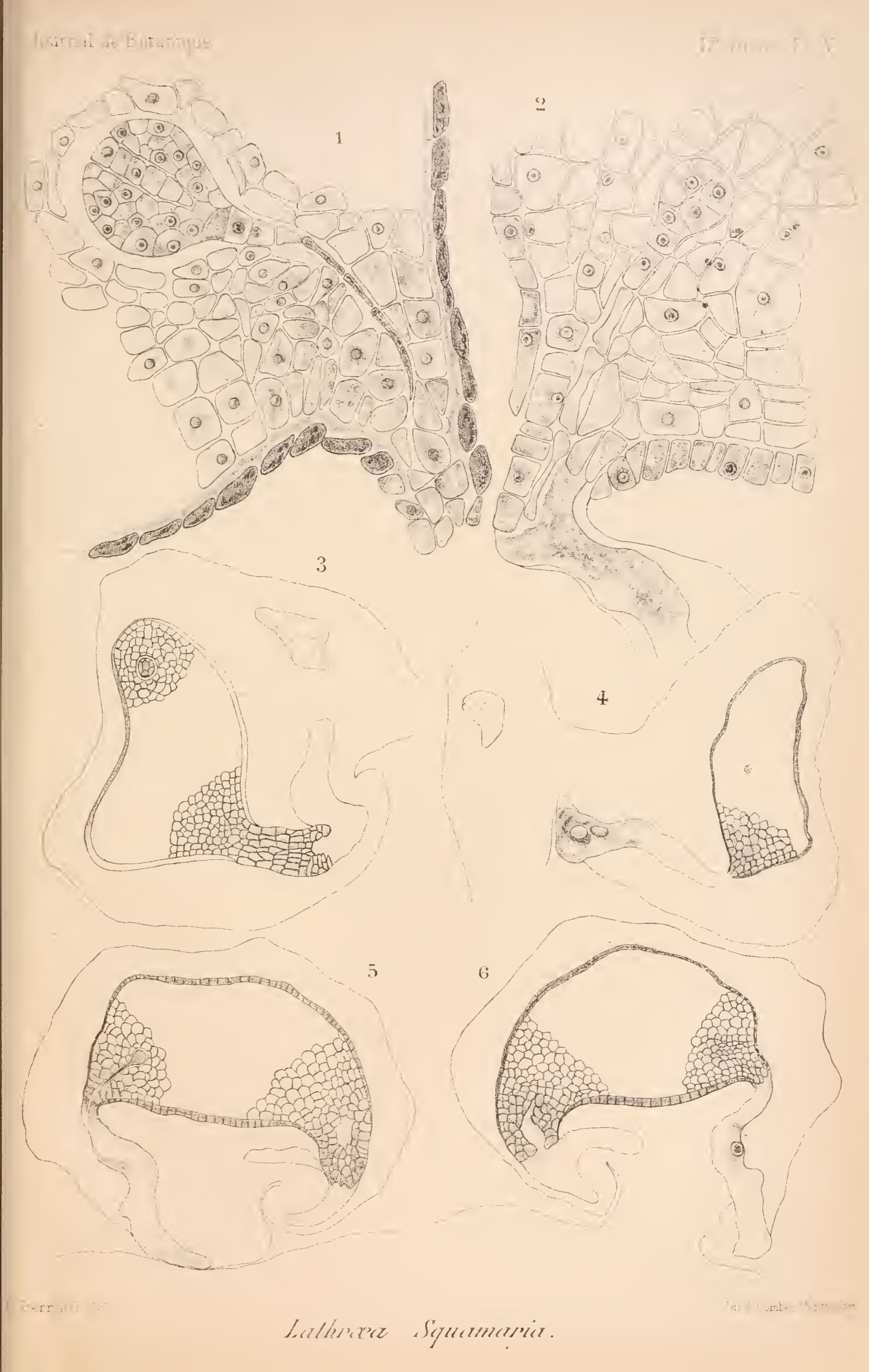
Lathræa Squamaria.



C. Bernard del.

Imp. ...

Lathræa Squamaria.



Lathræa Squamaria.

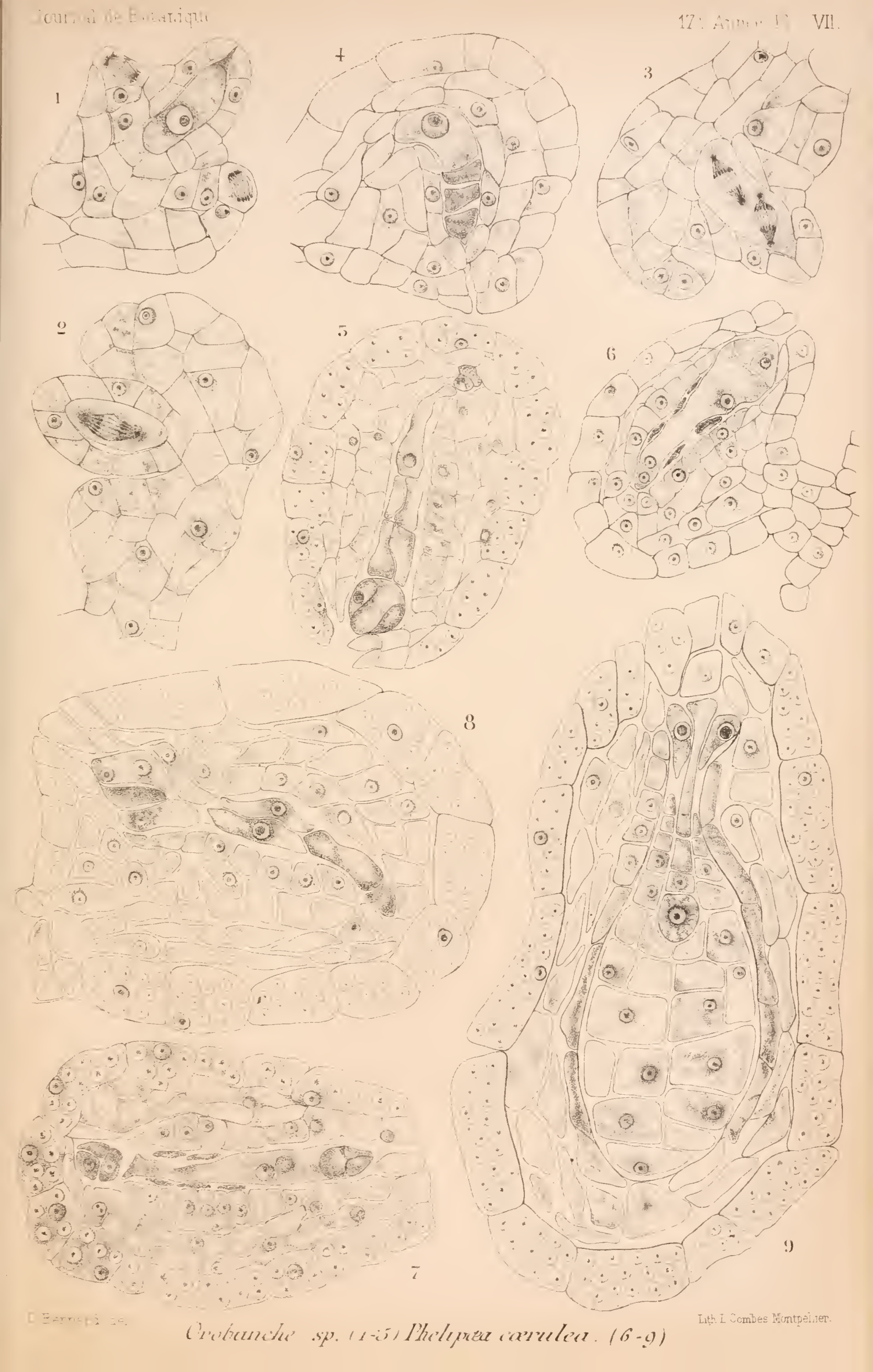
1 2 3

6 7 5 4

10 8 9

C. Bernard del

Cytinus hypocistis.



Lith. L. Combes Montpellier.

Orobanche sp. (1-5) Phelipæa cærulea. (6-9)

Fig. 10. Rudiments du tégument externe. Test de la graine. Tissu conducteur. Albumen. Embryon proprement dit surmonté par le suspenseur gros et court.

Planche VII. — **Orobanche sp.**

Fig. 1. Nucelle. Cellule-mère primordiale qui tend à se glisser hors du nucelle. Tégument dont on voit de chaque côté du nucelle les points végétatifs en voie de division karyokinétique.

Fig. 2. Nucelle. Cellule-mère primordiale en voie de division. Le fuseau possède à ses extrémités des accumulations kinoplasmiques. Le tégument devient anatrope ; on voit ses cellules-mères triangulaires.

Fig. 3. Tégument, anatropie, nucelle. Deuxième division du noyau de la cellule-mère primordiale. Fuseaux. Kinoplasma. Centrosomes?

Fig. 4. La cellule inférieure des 4 cellules résultant de la division de la cellule-mère primordiale devient sac embryonnaire. Les trois supérieures s'écrasent. Nucelle. Tégument.

Fig. 5. Tégument (test de la graine gorgé d'amidon). Légère différenciation des tapètes. Le sac embryonnaire s'est divisé d'abord en deux cellules dont l'inférieure est restée indivise et aboutit aux antipodes réduites dont deux sont encore visibles ; la cellule supérieure s'est divisée, produisant deux séries longitudinales de cellules. Au-dessus, oosphère et deux synergides.

Phelipæa cœrulea.

Fig. 6. Tégument. Tapètes. Rudiments du nucelle. Sac embryonnaire : synergides, un des noyaux polaires, deux des noyaux antipodiaux.

Fig. 7. Tégument (test gorgé d'amidon). Tapètes. Rudiments du nucelle. Sac embryonnaire : synergides, oosphère, deux noyaux polaires, 3 antipodes déjà en voie de régression.

Fig. 8. Tégument. Test. Tapètes. Oosphère. Antipodes écrasées. La cellule inférieure résultant de la 1re division du noyau secondaire est restée indivise. L'autre cellule résultant de cette division s'est divisée en deux séries longitudinales de cellules dont les deux supérieures se développent de chaque côté de l'appareil sexuel.

Fig. 9. Test. Tégument en voie d'écrasement. Tapètes écrasées. Albumen dont la partie micropylaire est formée de petites cellules qui entourent l'embryon. Celui-ci n'a pas encore atteint son complet développement, il comprend quelques cellules à l'extrémité d'un long suspenseur. On voit de chaque côté de celui-ci les deux cellules à gros noyaux dont l'origine est visible dans la figure 8.

SUR LE GENRE STRASBURGÉRIE
CONSIDÉRÉ COMME TYPE
D'UNE FAMILLE NOUVELLE, LES STRASBURGÉRIACÉES

Par **M. Ph. VAN TIEGHEM.**

Établi par Baillon en 1876 pour un arbre néocalédonien, le genre Strasburgérie *(Strasburgeria)*, dédié à l'éminent professeur de l'Université de Bonn, n'a pas encore trouvé sa place définitive dans la Classification (1). Tout en lui reconnaissant des affinités avec les Sapotacées et les Brexiacées, Baillon jugeait ses rapports plus étroits avec les Ternstrœmiacées, que l'on nomme aujourd'hui Théacées, et inclinait à l'incorporer à cette famille, où il se trouve, en effet, classé, en 1888, dans l'*Index* de Durand (2) et, en 1895, dans l'*Index* de Kew (3). Pourtant, en 1893, M. Szyszylowicz, auteur de la plus récente revision des Théacées, l'avait exclu de cette famille, en le regardant plutôt comme une Erythroxylacée (4). Peu de temps après, en 1897, M. Engler l'en a séparé aussi, mais pour le rattacher, avec doute, il est vrai, aux Ochnacées (5). Enfin, tout récemment, lorsque, au début de mon Mémoire sur les Ochnacées, j'ai dû tracer les limites de cette famille, il m'a fallu tout d'abord en exclure ce genre, me réservant d'y revenir, comme je le fais aujourd'hui, dans un travail spécial (6).

Cette incertitude vient peut-être de la nature même de cette remarquable plante ; mais peut-être aussi n'est-elle due qu'à l'imperfection de nos connaissances à son sujet. On n'y sait encore rien, en effet, de la structure de la tige et de la feuille. La conformation du pistil et du fruit y est mal connue, la structure de l'ovule ne l'est pas du tout. Pour savoir à quoi s'en tenir, il fallait donc tout d'abord combler ces diverses lacunes. C'est à quoi je me suis appliqué dans ce petit travail.

1. Bailon, *Adansonia,* XI, p. 372, 1876.
2. Durand, *Index generum*, p. 36, 1888.
3. *Index Kewensis,* p. 1002, 1895.
4. Szyszylowicz, dans Engler et Prantl, *Nat. Pflanzenfam.,* III, 6, p. 179, 1893.
5. Engler, *Nat. Pflanzenfam.,* Nachträge zum II-IV Theil, p. 245, 1897.
6. Ph. Van Tieghem, *Sur les Ochnacées* (Ann. des Scienc. nat., 8e Série, Bot. XVI, p. 164, 1902).

Ce genre n'est représenté jusqu'ici que par une seule espèce, la S. callianthe (*S. callianatha* Baillon), qui croît, vers 1150 mètres de hauteur, au mont Mou à la Nouvelle-Calédonie, où elle a été récoltée successivement par Vieillard (n° 2369), Pancher (n° 546) et Balansa (n° 2907), dont j'ai pu étudier les échantillons dans l'Herbier du Museum.

C'est un arbre d'environ 10 mètres de hauteur, entièrement glabre, à rameaux épais, à feuilles isolées, rapprochées au sommet des rameaux, simples, munies de stipules concrescentes dans l'aisselle en une courte lame bidentée et persistante, intra-axillaires, comme on dit. En d'autres termes et mieux, les feuilles sont pourvues d'une ligule basilaire bidentée et persistante. Baillon a laissé subsister un doute sur la nature stipulaire de cette languette. Elles sont pétiolées, à limbe coriace, d'un vert glauque, ovale, fortement atténué vers la base et décurrent sur le pétiole, arrondi au sommet, à bord ourlé, entier dans la région inférieure, mais offrant dans sa moitié supérieure quelques petites dents noirâtres très espacées, dont une termine la nervure médiane. Celle-ci est très saillante en bas, plane en haut ; les nervures latérales pennées et le réseau qui les unit sont très visibles en bas, à peine marqués en haut. La feuille mesure jusqu'à 20 et 22 centimètres de long sur 7 à 8 centimètres de large. Baillon l'a décrite comme très entière : « folia integerrima » ; c'est déjà un point à rectifier.

1. *Structure de la tige.* — Sous un épiderme glabre à petites cellules, la tige a une écorce épaisse, limitée en dedans par un endoderne très peu différencié. La zone externe renferme un grand nombre de cellules plus grandes que les autres, isolées ou çà et là superposées par deux ou trois, remplies d'un mucilage hyalin, formant une couche épaisse, appliquée contre la paroi. La zone interne est formée d'un mélange de cellules à contenu jaune brun et de cellules incolores renfermant des cristaux le plus souvent isolés, parfois diversement mâclés, d'oxalate de calcium. Ainsi conformée, l'écorce renferme, en outre, deux méristèles normalement orientées, destinées à la feuille prochaine, sur lesquelles on reviendra plus loin. Chacune d'elles a sur sa face externe, en dehors du liber, un arc fibreux péridesmique.

La stèle a son péricycle différencié en minces arcs fibreux séparés par autant de cellules isolées de parenchyme, qui se sclérifient plus tard et les réunissent en un anneau continu. Séparés par des rayons unisériés, les faisceaux libéroligneux ont leur liber dépourvu de fibres et de cellules scléreuses, et leur bois normal. La moelle est formée de cellules à membrane lignifiée sans cristaux et de cellules à membrane cellulosique renfermant des cristaux prismatiques ; on n'y rencontre pas de cellules sécrétrices à mucilage.

Le périderme se forme dans l'exoderme, avec un liège à parois minces exfoliant l'épiderme, et un phelloderme d'abord parenchymateux, mais qui épaissit et lignifie plus tard uniformément la membrane de ses cellules.

2. *Structure de la feuille.* — La feuille prend à la stèle de la tige trois méristèles, dont les deux latérales entrent dans l'écorce dès la base de l'entre-nœud inférieur et y cheminent tout du long jusqu'au nœud, comme il a été dit plus haut.

Dans la base du pétiole, les trois méristèles demeurent d'abord séparées : la médiane ouverte en arc, les deux latérales reployées et fermées en anneau. En outre, il y a de chaque côté deux ou trois petites branches normalement orientées, en départ pour le limbe décurrent, et en haut trois ou cinq petites méristèles inverses, à liber supérieur et bois inférieur. Plus haut, les trois méristèles principales s'unissent en une courbe triangulaire aplatie, n'offrant qu'une étroite ouverture sur sa face supérieure plane, et les petites méristèles inverses ont disparu. L'écorce contient, surtout dans sa zone externe, un grand nombre de grosses cellules à membrane gélifiée.

Vers le milieu de la longueur du limbe, la côte médiane a une méristèle reployée en une courbe triangulaire fendue en haut, au-dessus et au-dessous de laquelle l'écorce renferme de nombreuses cellules à mucilage. La lame a son épiderme formé de grandes cellules ; les stomates y sont localisés sur la face inférieure et sans cellules annexes ; sur la face supérieure, la plupart des cellules épidermiques renferment un gros sphéro-cristal ou côte à côte plusieurs sphéro-cristaux plus petits, qui ne sont pas de l'oxalate de calcium, car l'acide chlorhydrique les laisse inaltérés. Au-dessous de l'épiderme supérieur, l'écorce

différencie son assise externe en un exoderme remarquable. Il est formé de cellules aplaties dont bon nombre, plus grandes que les autres, gélifient fortement leur membrane sur la face interne et plongent dans le tissu sous-jacent, c'est-à-dire dans l'unique assise palissadique, qui est donc ici la seconde rangée de l'écorce. Tout le reste de l'épaisseur est méatique et renferme, isolées çà et là, des cellules à mucilage. Situées dans la couche méatique, les méristèles latérales ont un arc fibreux péridesmique au-dessous du liber et au-dessus du bois.

Comme la tige, la feuille est donc abondamment pourvue de cellules à mucilage.

3. *Organisation florale.* — La fleur est grande, solitaire à l'aisselle d'une feuille, portée par un pédicelle gros et court, sans bractées. Le pédicelle et les diverses feuilles florales renferment dans leur écorce un très grand nombre de cellules à mucilage.

Le calice se compose le plus souvent de huit sépales libres, coriaces, persistants, disposés en trois tours, suivant un cycle 3/8, et très inégaux : trois petits externes, deux moyens et trois internes beaucoup plus grands, le dernier mesurant jusqu'à 3 cent. de large sur 2 cent. de long. Les sépales sont quelquefois plus nombreux ; une fleur m'en a montré onze, un quatrième tour de trois s'ajoutant aux trois précédents ; une autre fleur en avait douze, disposés régulièrement en quatre verticilles ternaires alternes.

La corolle a cinq pétales jaunes, coriaces aussi, mais caducs, à onglet large et limbe auriculé, beaucoup plus longs que les sépales internes, mesurant 4 cent. de long sur 2 cent. à 2 cent. 5 de large.

L'androcée a dix étamines en deux verticilles, le premier superposé à la corolle, le second alterne avec le premier. Le filet est plat et coriace, mesurant 4 millim. de large à la base sur 3 cent. 5 de long, mais se rétrécissant progressivement vers le sommet, où il porte une anthère dorsifixe à quatre sacs polliniques s'ouvrant en long vers l'intérieur et mesurant 4 à 5 millim. de longueur. Comme le filet, l'anthère renferme dans son connectif de grosses cellules à mucilage. Le pollen est formé de grains triangulaires, à exine lisse, avec un pore à chaque sommet, au-dessous duquel l'intine est épaissie.

En dedans de l'androcée se voit un disque rigide et membraneux, haut de 4 à 5 millim., entourant étroitement la base de l'ovaire, mais envoyant au dehors dix crêtes saillantes qui pénètrent entre les bases des filets staminaux, de sorte que chaque étamine est implantée dans un compartiment. En outre, ce disque est ondulé, les cinq compartiments qui correspondent aux pétales en dehors et aux carpelles en dedans étant en saillie, les cinq autres en creux. Il reçoit du réceptacle de petites méristèles qui le parcourent toute la longueur.

Le pistil est formé normalement de cinq carpelles, qui sont épipétales, ce qui prouve que l'androcée est obdiplostémone, comme il vient d'être dit. Ils sont fermés et concrescents en un ovaire pyramidal à cinq loges, saillantes en forme de bosses. L'ovaire se continue par un gros style à cinq côtes, divisé au sommet en cinq branches ; celles-ci sont d'abord redressées et accolées, de manière que le style paraît indivis : plus tard elles se séparent, se réfractent vers le bas et se montrent couvertes de papilles stigmatiques sur leur face supérieure. Baillon dit que l'ovaire a dix côtes saillantes et se termine par un style atténué et entier au sommet; il y a là une erreur à corriger. La paroi externe de l'ovaire et ses cloisons sont très épaisses et contiennent de grandes cellules à mucilage, qui sont beaucoup plus nombreuses encore et plus grosses dans toute la longueur du style. Les cinq loges dont il est creusé sont étroites et allongées suivant le rayon. Dans la région supérieure de son angle interne, chaque loge renferme une bosse placentaire, dont les cellules périphériques se prolongent en autant de grosses papilles conductrices et de la base de laquelle pend un ovule réfléchi à raphé interne, en un mot hyponaste. Le raphé est parcouru par une méristèle très vasculaire, qui se divise en approchant de la chalaze, mais sans remonter ensuite dans le tégument. Baillon affirme que chaque loge renferme deux pareils ovules superposés ; je n'en ai jamais trouvé qu'un seul. Peut-être ce botaniste a-t-il pris la bosse placentaire supérieure pour un second ovule superposé au premier.

Lorsqu'il est bien conservé, ce qui est rare dans nos échantillons, l'ovule a un nucelle, qui persiste jusqu'après l'épanouissement de la fleur, muni d'une hypostase un peu au-dessus de sa base et recouvert de deux téguments, l'interne mince,

l'externe plus épais. En un mot, il est perpariété bitegminé.

J'ai trouvé une fois quatre carpelles au pistil, une autre fois trois carpelles seulement : l'ovaire est alors quadriloculaire, avec un style à quatre branches, ou triloculaire, avec un style à trois branches stigmatiques.

4. *Conformation du fruit et de la graine.* — Le fruit, à la base duquel persiste le calice coriace et que le style persistant surmonte en forme de pointe, est sec, indéhiscent, de forme sphérique ou ovoïde, mesurant 4 à 5 centimètres de diamètre, la pointe terminale ayant 1 cent. 5 de long : en un mot, c'est un gros achaine. D'après Baillon, ce serait une baie, qui deviendrait ligneuse par la dessiccation.

Dans le péricarpe, très épais et fibreux, se voient les cinq loges primitives, étroites et allongées radialement ; mais quatre d'entre elles sont vides, la cinquième seule renferme une graine. D'après Baillon, il y aurait dans chaque loge une ou deux graines ; encore une erreur à corriger.

Très aplatie latéralement et mesurant environ 1 centimètre de large, la graine a, sous un tégument mince et lisse, un embryon droit à courte tigelle supère, dont les deux cotyles plates et presque aussi larges que la graine sont appliquées latéralement, de manière que le plan médian de l'embryon est perpendiculaire au plan commun de symétrie du tégument séminal et du carpelle. En un mot, l'embryon est accombant au raphé. Il est séparé du tégument par une couche d'albumen. Embryon et albumen sont l'un et l'autre jaunes, à la fois aleuriques et oléagineux, sans trace d'amidon.

5. *Conclusion.* — L'ensemble des caractères externes que l'on vient de constater et qui ont conduit à rectifier sur plusieurs points importants la description donnée par Baillon en 1876 et reproduite telle quelle par M. Engler en 1897, joint aux caractères internes, jusqu'ici négligés, tirés de la structure de la tige, de la feuille et de l'ovule, va nous permettre de fixer avec quelque précision la place qu'il convient d'attribuer au genre Strasburgérie dans la Classification.

L'ovule y étant perpariété bitegminé, il ne peut être question de le rattacher ni aux Sapotacées, aux Bréxiacées ou aux

Théacées, comme l'a indiqué Baillon, ni aux Erythroxylacées, comme l'a suggéré M. Szyszylowicz, ni aux Ochnacées, comme l'a proposé M. Engler, toutes ces plantes ayant, comme on sait, l'ovule transpariété, unitegminé dans la première famille, bitegminé dans les quatre autres (1). C'est dans l'ordre des Perpariétées bitegminées, ou Renonculinées, qu'il doit désormais prendre place.

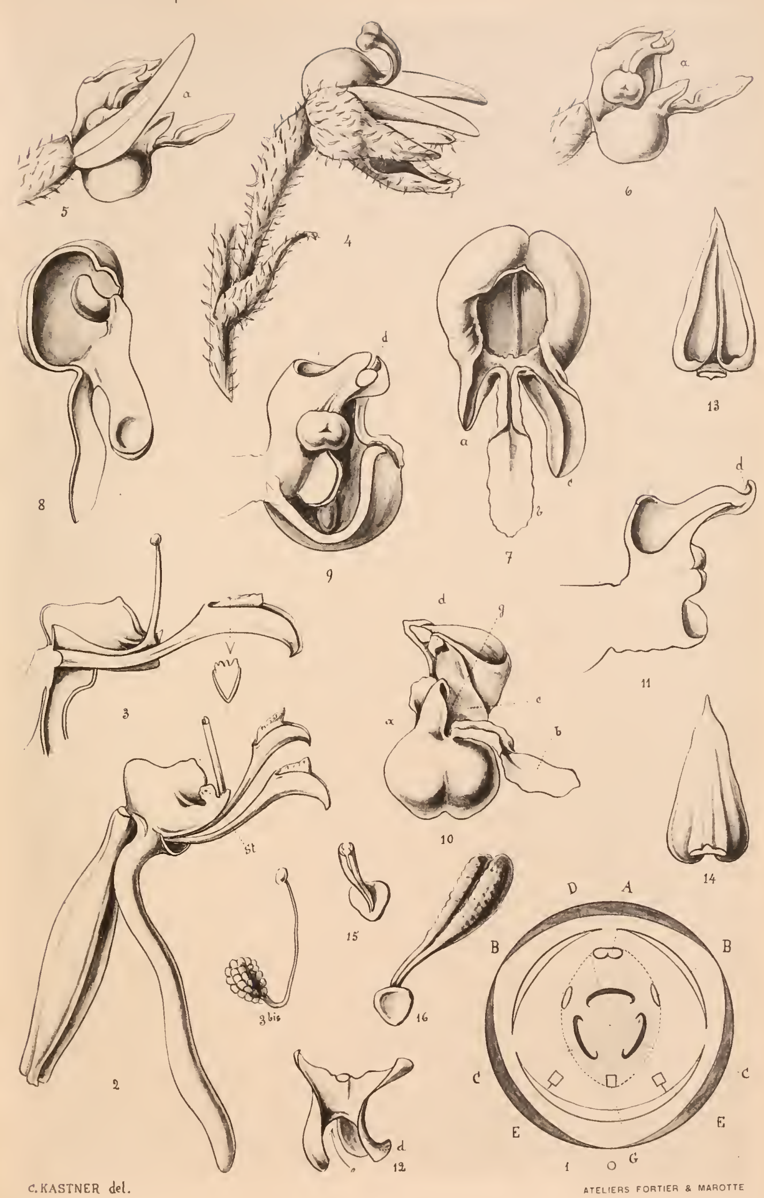
Cet ordre est très vaste et comprend, comme on sait, quatorze alliances (2). La fleur ayant une corolle, qui est dialypétale, un androcée diplostémone et un pistil supère, c'est dans l'alliance des Géraniales, définie précisément par la réunion de ces quatre caractères, que notre genre vient se ranger.

Très nombreuse, cette alliance renferme actuellement trente familles (3), à aucune desquelles le genre Strasburgérie ne saurait être incorporé. De toutes, en effet, il diffère profondément, en particulier par son calice hétéromère, formé ordinairement de huit sépales en un cycle 3/8, parfois d'un plus grand nombre. Il faut donc le considérer comme le type d'une famille nouvelle, les *Strasburgériacées*.

Les étamines y étant libres, le pistil y étant pentamère à carpelles concrescents et fermés, portant un seul ovule réfléchi et hyponaste, c'est plutôt quelque part dans le voisinage des Géraniacées que cette famille viendrait prendre place dans cette alliance.

Mais par les cellules à mucilage de la tige et de la feuille, par la ligule ou, si l'on veut, les stipules intraaxillaires, par la conformation du calice, par l'existence et la forme du disque, par la nature du fruit et de la graine, elle s'éloigne de toutes les autres familles et occupe dans l'alliance une place à part. C'est précisément, à mon avis, ce qui lui donne un grand intérêt au point de vue de la Science générale.

1. Ph. Van Tieghem, *L'œuf des plantes considéré comme base de leur Classification* (Ann. des Scienc. nat., 8e Série, Bot., XIV, p. 349 et p. 358, 1901).
2. *Loc. cit.*, p. 327.
3. *Loc. cit.*, p. 335 et p. 337.



C. KASTNER del.

ATELIERS FORTIER & MAROTTE

SUR L'HOMOLOGIE DES ORGANES ET LE MODE PROBABLE DE FÉCONDATION DE QUELQUES FLEURS D'ORCHIDÉES

Par **M. E.-A. FINET.**

(Pl. VIII.)

Darwin, dans son ouvrage sur la fécondation des Orchidées par les insectes, a consacré la dernière partie de ce travail à un essai d'homologie des organes de la fleur dans cette famille. S'appuyant sur le nombre des faisceaux qu'il avait rencontrés dans les fleurs analysées par lui, il arrivait à une série de constatations qui peuvent se résumer ainsi.

Dans tous les cas, le genre *Cypripedium* excepté, la fleur se compose *théoriquement* de cinq verticilles d'organes, qui sont, en allant de la périphérie au centre :

1° Trois sépales ; un premier, impair, opposé à l'axe dans les fleurs non résupinées, souvent un peu différent des deux autres, qui sont semblables entre eux et symétriques ;

2° Trois pétales, alternes avec les sépales ; le pétale impair, communément appelé labelle, alterne avec les sépales pairs, et tourné par sa face externe vers l'axe (toujours dans la fleur non résupinée) se distingue, dans la majorité des cas, des deux autres, qui sont symétriques, égaux et semblables entre eux ; il se différencie par sa taille, sa couleur, sa forme, et aussi par divers appendices de forme très variée, sur lesquels nous reviendrons ;

3° Trois étamines ; de ce verticille une seule est fertile et se rencontre toujours ; c'est celle qui est opposée au sépale impair et alterne avec les pétales pairs ; les deux autres n'existent jamais sous la forme d'étamines proprement dites ; Darwin admet que, dans un grand nombre de cas, elles sont intimement soudées au labelle dont elles forment les lobes latéraux ou les appendices ;

4° Un second verticille de trois étamines, qui, elles non plus, n'existent jamais sous cette forme dans les fleurs normales ; celles qui sont opposées aux pétales pairs se trouvent confondues avec le gynostème sous forme de staminodes ou stélidies ;

quant à la troisième, immédiatement opposée au labelle, jamais Darwin n'avait pu en constater la présence, mais il ne doutait cependant pas qu'elle dût exister dans le plan de symétrie de la fleur; il ne l'avait pas vue, mais rien ne s'opposait à ce qu'elle se rencontrât sous une forme quelconque dans une fleur peu connue ou insuffisamment examinée;

5° Trois carpelles, terminés par le même nombre de styles et de stigmates.

Telles sont les conclusions de Darwin. Il faut maintenant examiner jusqu'à quel point elles sont fondées.

Tout d'abord, il faut remarquer que dans les Orchidées, l'androcée et le gynécée ne sont pas indépendants; tous les organes de reproduction, ou plutôt la plupart, sont soudés et fondus en un faisceau unique, qui porte le nom de gynostème ou colonne.

Tous les auteurs sont d'accord sur le minimum de la composition de ce gynostème; il est constitué par l'étamine fertile A (fig. 1) du premier verticille; par les deux étamines réduites à l'état de staminodes ou stélidies BB du verticille interne opposées aux sépales pairs, et par les trois styles et leurs stigmates.

L'étamine A, la seule parfaite, contribue à la formation de la colonne par son filet, son connectif et son anthère; elle forme ordinairement la face de la colonne tournée vers le sépale impair; les deux staminodes BB, soudés latéralement à l'étamine fertile, forment les flancs du gynostème; ils se terminent ordinairement par une lame membraneuse, qui, soudée avec le connectif ou plutôt le haut du filet de l'étamine A, constitue au sommet de la colonne une sorte de coupe ou de cavité, appelée *clinandre,* où se loge tout ou partie de l'anthère fertile (Epidendrées, Vandées et Néottiées); dans les Ophrydées, ils sont réduits à deux mamelons, souvent glanduleux, quelquefois à peine visibles, situés latéralement à gauche et à droite de la pointe de l'anthère, un peu au-dessus du niveau du stigmate.

L'origine staminale des bords du clinandre a été démontrée par les faits observés sur de nombreuses fleurs monstrueuses, surtout dans les Epidendrées et les Vandées (*Calanthe, Oncidium,* etc.). Le sommet de la colonne, au lieu de se terminer seulement par une anthère unique, logée dans le clinandre, était couronné en outre par une ou deux anthères plus ou

moins développées, souvent parfaites, quelquefois réduites à une seule loge, mais renfermant la plupart du temps du pollen normalement constitué. Ces anthères étaient fixées sur le bord du clinandre, qui en formait en quelque sorte le filet, et placées à droite et à gauche de l'anthère normale. Il n'y a donc pas de doute en ce qui les concerne ; elles ont été prises sur le fait.

Les trois styles forment la face de la colonne tournée vers le labelle ; leurs trois stigmates sont soudés ensemble et forment dans le plupart des Orchidées un stigmate commun unique ; certains auteurs admettent que les deux stigmates, opposés aux sépales latéraux (fig. 1, *cc*), forment à eux seuls le stigmate commun, tandis que le troisième se modifie pour former le plancher du clinandre et les dispositifs d'adhésion, de fixation et de transport du pollen, organe qui a reçu le nom de rostellum ; d'autres botanistes, tout en lui reconnaissant toutes ces fonctions, lui attribuent également le pouvoir de produire par sa face inférieure du tissu conducteur et de coopérer à la germination du pollen en formant la partie postérieure du stigmate commun, les deux autres n'en fournissant que les faces latérales. Sans pouvoir généraliser absolument, je suis d'avis que, pour quelques cas au moins, la première hypothèse est la vraie, que la division du travail est portée à son maximum et que deux stigmates seuls concourent à la fécondation, le troisième étant uniquement affecté au maintien en place, puis au départ et au transport du pollen. Dans l'*Habenaria pectinata* Don et dans sa variété *Davidi* (*H. Davidi* Franchet), il n'y a pas un stigmate, mais deux ; de plus ces stigmates ne sont ni concaves, ni même sessiles et convexes : ils sont portés à l'extrémité de longs bras grêles, horizontaux, recouverts d'épiderme, qui s'épaississent à leur extrémité, se fendent et laissent sortir, par la boutonnière ainsi formée, une hernie de tissu conducteur composé de grosses papilles visibles à l'œil nu sur le sec ; en d'autres termes, on se trouve en présence dans ce cas, de deux *styles* nettement différenciés et distincts. Quant au troisième, profondément modifié dans sa forme, il se compose d'une longue lame horizontale, le rostellum ; étroite au milieu, elle se prolonge de chaque côté bien au delà du bec de chacune des loges de l'anthère en une longue gouttière cylindrique dressée,

dans laquelle repose le caudicule de la pollinie, et se termine enfin par le disque visqueux de la masse pollinique. Les figures 2 et 3 indiquent assez clairement ces dispositions pour que je ne m'étende pas davantage sur ce sujet. Cette disposition est d'ailleurs la forme la plus perfectionnée de style et de stigmate que j'aie jamais rencontrée. Entre elle et le stigmate concave des *Gymnadenia,* on peut trouver tous les intermédiaires et j'ai constaté toute la série des modifications possibles.

Tel est le maximum des concessions faites à l'hypothèse de Darwin; je pense qu'on peut, sinon démontrer d'une façon absolue qu'il avait entièrement raison, du moins apporter à sa thèse des arguments qui en augmentent considérablement la vraisemblance.

J'ai eu l'occasion d'analyser des fleurs fraîches d'une jolie Orchidée javanaise, anciennement décrite, mais assez peu connue dans les serres à cause de la difficulté de sa culture. C'est le *Macodes Petola* Blume. Elle a été analysée par cet auteur dans les Orchidées de l'Archipel Indien, t. 36, D.; mais j'en donne de nouveaux croquis pour le bien de la cause. C'est une petite fleur blanche à demi-ouverte, semée, ainsi que l'ovaire, de poils longs, glanduleux. Les sépales et les deux pétales pairs ne présentent rien de particulier. Le labelle au contraire est formé d'une sorte de sac hémisphérique, presque fermé à son orifice, auquel on donne quelquefois le nom d'hypochile; il présente en avant trois lobes inégaux, de forme irrégulière, qui représentent l'épichile. A l'intérieur du sac, sur les parois latérales épaissies et prenant naissance presque sur le bord même de l'orifice, se rencontre de chaque côté une callosité en forme de corne très obtuse, courbée en arrière, dirigée de haut en bas vers le fond du sac; ces appendices, d'un jaune brun, sont charnus, d'aspect mielleux; une nervure qui part de la colonne y aboutit, traverse chacun d'eux, et se termine vers la base des lobes latéraux de l'épichile. Ces callosités sont contiguës à la colonne et ont tout l'aspect de nectaires; elles sont superposées au labelle et exactement opposées aux sépales pairs; je n'hésite pas à les regarder comme les étamines (*EE,* fig. 1) du premier verticille, modifiées ainsi que l'entendait Darwin, c'est-à-dire faisant partie constituante du labelle et intervenant en grande partie pour lui donner l'apparence si caractéristique qu'il

a dans la plupart des cas. D'ailleurs des callosités identiques se rencontrent dans les genres *Anæctochilus, Myrmechis,* etc. Dans un grand nombre d'autres fleurs, où le labelle est plus ou moins plat, elles constituent des crêtes, des lames, des séries de callosités, toujours traversées par une des nervures principales et sont ordinairement placées à la base du labelle, au contact de la colonne, et souvent même en faisant partie intégrante (*Odontoglossum, Oncidium, Epidendrum, Phymatidium,* etc.). On attribue à ces appendices soit des propriétés nectarifères, propres à attirer les insectes, soit des fonctions de pilotage pour conduire ces mêmes insectes là où la fleur a besoin de leur intervention aux fins de fécondation. Cette question est d'ailleurs depuis longtemps hors de discussion.

Abandonnant le labelle, si on examine la colonne du *Macodes Petola* au voisinage du stigmate, on remarque, au-dessous de celui-ci, un appendice présentant l'aspect d'une double lame verticale, commençant à la base du stigmate et s'étendant presque jusqu'au point d'insertion du labelle. Cette lame double, un peu charnue, est libre jusqu'à la colonne vers le haut, tandis que vers la base les deux feuillets qui la composent sont un peu cohérents entre eux. Étant donné que le stigmate est le centre idéal de la fleur, considérée comme régulière, cette lame se trouve exactement à l'endroit où devrait se trouver la sixième et dernière étamine, celle que Darwin prévoyait sans avoir pu jamais constater sa présence. Je ne crois pas m'avancer beaucoup en attribuant cette origine staminale à l'appendice en question ; les deux feuillets qui le composent peuvent être considérés comme les valves rudimentaires de l'anthère, dont le filet, comme celui des autres, est confondu dans la masse de la colonne ; entre les deux feuillets une nervure jaune légèrement saillante simule la présence d'une trace de pollen.

En résumé cette fleur me paraît présenter jusqu'à présent la forme se rapprochant le plus du type théorique. Je n'ai pas eu entre les mains un nombre de fleurs suffisant pour y rechercher la marche des faisceaux ; mais en ce qui concerne les staminodes et particulièrement pour le sixième, sa fonction me paraît tellement réduite, que son système vasculaire peut avoir subi le même amoindrissement. J'ai constaté les mêmes dispositions organiques générales dans une autre plante, dont je n'ai pu

trouver la description nulle part. Mise au commerce sous les noms de *Anæctochilus Rollisonnii* et *Goodyera Rollisonnii,* elle me paraît plutôt appartenir au genre *Hæmaria* ou mieux encore former une seconde espèce du genre *Macodes;* certains *Anœctochilus* ont des appendices analogues, mais je n'ai pu les examiner sur le vif.

En dehors de son intérêt théorique, cette fleur présente un agencement particulier de ses organes, qui doit rendre la fécondation particulièrement laborieuse et compliquée. La fig. 5 montre la fleur, les sépales enlevés; les pétales, encore en place, sont dressés et étroitement appliqués le long de la colonne. La figure 6 montre la fleur réduite à la colonne, au labelle et à l'ovaire, vus de coté. L'hypochile hémisphérique a ses bords repliés en dedans et étroitement appliqués, pour une partie, le long de la colonne et au-dessous du stigmate; des trois lobes de l'épichile, le lobe *a* (fig. 6 et 7) est dirigé en avant obliquement et de bas en haut; ses bords sont enroulés en dessus, ne laissant qu'un étroit canal; le lobe médian *b* (fig. 7 et 10) est rejeté à gauche, passant au-dessous du lobe latéral *c* qui, lui, plus grand que le lobe *a,* est dressé verticalement et appliqué étroitement contre la colonne par son bord externe. Le sommet de la colonne est tordu vers la gauche et les deux lobes du rostellum sont inégaux et dirigés, eux, vers la droite; le lobe droit *d* (fig. 9, 10, 11, 12), plus développé, se recourbe en forme de crochet ou d'agrafe à son extrémité et fixe ainsi le long de la colonne le segment droit *c* du labelle (fig. 10). Les choses étant ainsi disposées, l'autofécondation est impossible, puisque le pollen gît enfermé dans l'anthère au fond d'un clinandre très concave et incliné en arrière; il faut donc une intervention étrangère animée et encore n'est-elle pas toute simple. Un seul orifice est accessible pour pénétrer dans le labelle renfermant les nectaires; c'est l'étroite ouverture qui se trouve en *g* (fig. 10) entre les deux lobes latéraux, dressé et à demi dressé du labelle, à la naissance du lobe médian; il n'y a pas d'autre voie directe. L'insecte se pose donc sur *b* (fig. 10) qui forme une plate-forme ou un marche-pied, remonte tout le long du lobe jusqu'à sa base, se glisse par la fente au-dessus de l'orifice du sac du labelle; là il suit à gauche la gouttière renversée que forme le bord replié en dedans de l'épichile, ce qui le mène exactement sur le

nectaire gauche; en le rongeant, il arrive presque au fond de l'hypochile; les feuillets de la callosité double le forcent d'ailleurs à atteindre la paroi inférieure pour gagner l'autre nectaire; il remonte alors le long de celui-ci et guidé par le lobe *c* qui l'empêche de s'échapper à cause de son bord roulé en dedans, il sort en longeant et frôlant la partie droite et visqueuse du stigmate; enfin, pour prendre son essor, il lui faut grimper jusqu'au voisinage du disque visqueux des pollinies; c'est probablement dans cette sortie accidentée qu'il entraîne avec lui les pollinies qu'il ira porter sur une autre fleur, ou qu'il abandonne au passage sur le stigmate une partie du pollen dont il s'est chargé ailleurs. La conformation asymétrique et irrégulière du labelle et de la colonne, conformation que j'ai constatée sur toutes les fleurs que j'ai eues entre les mains, et dont toutes les combinaisons concourent logiquement au même but, ne me paraît pas comporter d'autre explication que celle donnée plus haut, qui me paraît, sinon la plus vraie, du moins la plus vraisemblable.

QUELQUES NOTES SUR L'ANATOMIE DES SOLANÉES

Par M. Ed. MARTEL.

Le défaut de place ne me permettant pas de publier *in extenso* dans le Journal de Botanique mes observations sur l'anatomie des Solanées, je me borne à présenter ici un résumé très succinct de mon travail.

Faisceaux bicollatéraux. — Ces faisceaux, si caractéristiques chez les Solanées, offrent dans la tige du Tabac la particularité que les ponctuations grillagées se rendent presque indépendantes du reste et se localisent dans la maille.

L'étude très détaillée que j'ai faite des épines qui abondent à la surface du fruit du *Datura* apprend que la charpente de ces organes est formée par la convergence en une surface conique, des faisceaux fibro-vasculaires qui se détachent d'un réseau dont les mailles enveloppent le fruit. Or j'ai pu constater, dans ces épines, la présence de faisceaux bicollatéraux réduits, si l'on veut, mais encore très distincts.

Calice. — Je me bornerai à donner un résumé des observa-

tions faites sur le calice du *Physalis Alkekengi* et du *Datura Stramonium*.

Le premier de ces deux genres possède, comme on sait, un calice accrescent qui atteint à la maturité des dimensions considérables. L'examen anatomique de ce calice, opéré à toutes les périodes du développement, exclut d'une façon absolue l'existence d'un méristème spécial. L'accroissement exagéré de ce calice est dû, avant l'époque de la fécondation, à une multiplication intercalaire très intense de ses éléments cellulaires, et, après la fécondation, à l'allongement considérable de ces éléments, qui deviennent ondulés, phénomène qui donne lieu à la production de nombreuses lacunes.

Le changement de couleur que subit le calice dans la dernière période de son accroissement semble dériver d'une décomposition des corps chlorophylliens.

Le calice du *Datura Stramonium,* après avoir acquis une longueur d'environ trois centimètres, se partage en deux parties, dont une, la supérieure, se détache, tandis que l'autre persiste et continue à s'accroître.

La caducité de la partie supérieure est due au fait que le parenchyme qui la constitue et qui atteint sa maturité très vite, est composé d'éléments très délicats, très allongés, qui laissent entre eux de nombreuses lacunes, tandis que celui de la portion du calice qui persiste est formé d'éléments serrés, très compacts, qui conservent très longtemps leur nucleus et la faculté de se multiplier.

La traction transversale que cette partie du calice, continuant à s'accroître, exerce sur les éléments mûrs de la portion supérieure, détermine la *dissociation* des éléments de cette dernière et en provoque la chûte.

Androcée. — La position des étamines relativement au pistil est apparemment différente selon que le genre est à ovaire biloculaire ou polyloculaire. Dans le premier cas, les étamines sont nettement hypogynes et l'ovaire est fortement resserré à la base ; dans le second cas, les étamines, par le fait qu'elles restent soudées à la corolle jusqu'à un niveau relativement élevé, semblent périgynes.

Pistil. — L'étude anatomique de ce verticille m'a conduit à deux conclusions.

1° Dans les genres à ovaire biloculaire, les faisceaux vasculaires destinés à la charpente des feuilles carpellaires ont une position indépendante de celle qu'occupent les faisceaux destinés aux étamines. Les carpelles n'ont pour se développer que l'espace circulaire et central limité par l'androcée.

Dans les genres à ovaire polyloculaire, les faisceaux carpellaires alternent à la base de la fleur avec ceux des étamines, et après que ces derniers se sont éloignés pour se porter à la périphérie, les carpelles peuvent jouir de tout l'espace, qui par ce fait même devient libre.

2° Exception faite du *Datura,* dont l'ovaire bicarpellaire est tétraloculaire, dans les autres genres polyloculaires que j'ai eu l'occasion d'observer (*Nicandra, Solanum, Lycopersicum*), les loges de l'ovaire ne dérivent pas, comme beaucoup le croient, du partage de deux carpelles primordiaux en plusieurs segments, mais bien de ce que chacune des loges de l'ovaire correspond à un carpelle.

J'ai acquis la conviction de ce que j'avance, non seulement par l'étude du développement comparé de l'ovaire, mais encore par suite d'observations sur le style et le stigmate. La réduction du pistil à deux carpelles est due à une pression exercée de la périphérie au centre et qui a pour effet de refouler les carpelles dans un espace central, trop limité pour que tous puissent s'y développer.

Fruit. — J'ai fait une série d'observations parallèles sur la formation d'une capsule ligneuse (Tabac), d'une capsule cartilagineuse (Datura) et d'une baie (Physalis).

Le nombre de couches de cellules qui, dans l'origine, forment les parois de l'ovaire est le même, mais leur manière de se comporter varie de beaucoup dans la suite. Dans les *Solanum, Nicotiana,* la multiplication des cellules entre les deux épidermes est très limitée; les couches cellulaires, même à la maturité, ne dépassent pas le nombre de huit. De ces couches, les trois plus internes en commençant par l'épiderme se lignifient. L'épiderme extérieur se cuticularise fortement, et les cellules qui le précèdent subissent un commencement de subérisation. Chez le *Datura,* il est facile de noter dès le commencement une forte multiplication de cellules hypodermiques, tant extérieures qu'intérieures, mais tandis que les premières ne s'accroissent

que faiblement et se subérifient, les secondes, non seulement s'accroissent fortement, mais se ramifient et donnent de cette façon origine à un tissu lacuneux.

Chez le *Physalis* finalement, la multiplication des éléments, bien que très active, n'est pas aussi intense que dans le genre précédent. Par suite de la résistance que l'épiderme externe, légèrement cuticularisé, offre à l'expansion des cellules qui précèdent, celles-ci se dépriment et forment par leur ensemble l'écorce de la baie.

Du côté intérieur, les cellules, très riches en eau, prennent des dimensions extraordinaires, tout en conservant leurs parois très fines et viennent s'appuyer contre le tissu des trophospermes avec lequel elles contractent adhérence et finissent par faire un tout homogène, qui représente la chair de la baie.

Mon Mémoire s'occupe encore de plusieurs questions secondaires, mais les limites que je me suis tracées en écrivant ces quelques notes ne me permettent pas de m'en occuper ici.

NOTE SUR LES PHYCOMYCÈTES

OBSERVÉS DANS LES TÉGUMENTS VIDES DES NYMPHES DE PHRYGANÉES, AVEC DESCRIPTION DE TROIS ESPÈCES NOUVELLES DE CHYTRIDINÉES.

Par **M. HENNING EILER PETERSEN.**

Au premier rang des substrata aquatiques que les téguments vides des nymphes d'Insectes fournissent aux Phycomycètes, figurent les téguments des nymphes de Phryganées. En réalité, on y trouve une petite flore de Phycomycètes : Oomycètes et Chytridinées. Les Oomycètes (*Saprolegnia, Achlya, Aphanomyces,* etc.) entrelacent ces téguments de préférence dans les ailes; les Chytridinées y habitent en parasites sur celles-ci, ou en saprophytes dans les membranes également, surtout dans les ailes. L'abondance de ces Champignons sur les téguments est due, en grande partie, outre la qualité nutritive de ce substratum, à ce que leurs membranes sont presque partout molles et nues. En particulier, l'absence de poils et de soies touffues est

d'une grande importance pour le développement des sporanges de Chytridinées. Les poils et soies touffues ne laissent pas de place suffisante pour ces organes. En effet, les téguments vides des nymphes de Libellules et de Cousins, ainsi que les ailes des Mouches, pourvus de membranes fortement cutinisées ou couvertes de poils et de soies touffues, ne se montrent que rarement infestés par les Champignons en question. On trouve les téguments vides des nymphes de Phryganées presque partout, flottant dans l'eau au bord des lacs, dans les étangs et les marais, pendant les mois d'été (mai-septembre). Les petites espèces de Phryganées sont les meilleures pour la récolte des Phycomycètes. On trouve en général sur le même tégument de trois à cinq espèces, dont deux ou trois sont souvent de celles citées sous les numéros 5 à 8. Les membranes des ailes peuvent être presque couvertes d'individus de ces dernières.

J'ai examiné la flore des Phycomycètes sur les téguments en question dans le nord-est de la Séeland, et j'y ai trouvé les espèces suivantes :

1. **Aphanomyces lævis** de Bary : fréquent.
2. **Aphanomyces scaber** de Bary : assez fréquent.
3. **Aphanomyces stellatus** de Bary : rare.

Le mycélium d'*Aphanomyces* forme un réseau très compliqué, bien plus développé que chez les *Saprolegnia* et les *Achlya* vivant sur le même substratum. Contrairement à ceux-ci, le mycélium d'*Aphanomyces* ne sort guère au dehors du substratum ; les oogones sont comme fixés contre les membranes de celui-ci. Les parois des oogones et des oosphères des *Aphanomyces* vivant sur les téguments des Phryganées ont presque toujours une couleur brunâtre. Les anthéridies existent toujours, mais sont difficiles à distinguer. Malgré cela, l'*Aphanomyces,* sur ce substratum, paraît très bien convenir aux études sur le processus sexuel, à cause de l'abondance des oogones et de la facilité avec laquelle on peut se procurer le substratum même. J'ai trouvé, entre ces trois espèces, plusieurs formes intermédiaires quant à la formation des membranes des oogones ; j'espère donner plus tard des renseignements plus détaillés sur ce point.

4. **Olpidiopsis Aphanomycis** Cornu.

Cornu a décrit, sous ce titre, en 1872, un parasite incomplètement connu sur l'*Aphanomyces* (1). Dangeard a cru plus tard retrouver cette espèce parasitant un *Pythium* (2). Selon Fischer, cette forme doit être rapportée au genre *Pseudolpidium*. J'ai observé, dans les hyphes d'*Aphanomyces* sur les téguments des nymphes de Phryganées, de nombreux sporanges d'une forme très semblable à ceux de l'espèce de Cornu, mais la sortie des zoospores m'a échappé aussi bien qu'à lui ; une fois cependant, j'ai observé une spore immobile avec une cellule adjacente. La spore immobile était brunâtre, verruqueuse, avec l'aspect de la spore immobile d'*Olpidiopsis Saprolegniæ* (Cornu) A. Fischer (3), mais beaucoup plus petite (sp. mm. c. 16 μ ; cellule adj. c. 11 μ en diam.) ; la cellule adjacente avait une membrane mince et lisse. Il n'y avait nul doute que cette spore immobile ne représentât la phase d'enkystement de ce parasite d'*Aphanomyces*.

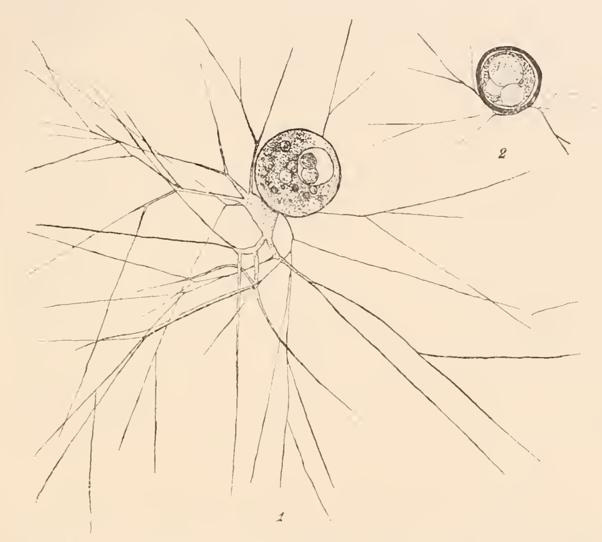
5. **Obelidium mucronatum** Nowakowski : rare.

6. **Rhizoclosmatium globosum** n. gen. et nov. sp. ; fig. 1, 2.

Les sporanges adultes ont une grandeur très variable, en moyenne environ 17-20 μ en diam. (souvent ils ont un diamètre 3-4 fois plus grand), sphériques; ils sont pourvus d'une membrane médiocrement épaisse, hyaline, lisse. Le mycélium est uni avec le sporange par une partie subsporangiale (un élargissement de la base du mycélium) d'une forme variable. Le mycélium se compose de filaments très minces, fort ramifiés et longs, dont il est difficile d'observer les dernières ramifications ; souvent ils périssent de bonne heure. Parfois le mycélium n'est pas si développé que le nom de *Rhizoclosmatium* l'indique. Les filaments et la partie subsporangiale ont un contenu réfringent et des parois très minces. Les zoospores ont 2-3 μ en diam.; elles sont ovoïdes ou sphériques et sortent

1. *Ann. des Sc. nat.*, 5e sér., XV, 1842, p. 148. Tab. IV, 5-11.
2. *Le Botaniste*, 2e série, 1890-91, p. 20.
3. Voir la fig. 4, p. 37, dans A. Fischer : *Phycomycetes* (*Rabenhorst's Kryptogamenflora*).

une à une par une ouverture circulaire du sporange. Elles ont un flagellum très long traîné à l'arrière et un noyau avec un nucléole très distinct. Elles nagent vite pendant quelques minutes, puis elles deviennent immobiles et germent immédiatement en émettant la partie subsporangiale et le mycélium, tandis que la zoospore elle-même devient le sporange.



Rhizoclosmatium globosum n. g. et n. sp. — Fig. 1, Sporange adulte; dans la vacuole, on voit deux sphérules réfringentes. — Fig. 2, spore immobile. — Gr. 385.

Dans les sporanges jeunes, on voit des gouttes réfringentes, des vacuoles, et souvent des granules d'une couleur rubigineuse. Dans les sporanges adultes, les nucléoles seuls sont colorés. Des spores immobiles (fig. 2), provenant de sporanges transformés, se rencontrent rarement. Elles sont sphériques comme les sporanges et ont une membrane brunâtre très épaisse. Elles contiennent en petit nombre de gros granules réfringents. — Commun.

Le thalle du *Rhizoclosmatium* ressemble à ceux du *Diplophlyctis intestina* Schroet., du *Rhizidium* A. Fischer, du *Rhizidiomyces* et de l'*Entophlyctis bulligera* Zopf. Il se compose,

comme chez ceux-ci, de trois parties : le sporange, la partie subsporangiale, et les rhizoïdes. Mais il y a de grandes différences entre ces genres à l'égard de l'origine du sporange et de la partie subsporangiale. Le sporange du *Rhizoclosmatium* est la zoospore transformée, et la partie subsporangiale un élargissement des rhizoïdes. Le sporange du *Diplophlyctis intestina* a une origine secondaire : la zoospore de cette espèce pousse un filament germinatif dans l'intérieur des cellules des espèces de *Chara* et de *Nitella*; une partie de ce filament se renfle et devient le sporange, tandis que la zoospore même et le reste du filament s'effacent ; puis le sporange émet la partie subsporangiale et les rhizoïdes. Le *Diplophlyctis intestina* peut être regardé eomme un *Rhizoclosmatium* adapté [à la vie endophyte dans les cellules de *Chara* et de *Nitella*. Au reste, l'affinité du *Rhizoclosmatium* avec le *Diplophlyctis* n'est pas très proche. La partie subsporangiale du *Rhizidium Schenkii* Dang., *Entophlyctis bulligera*, est une partie de la zoospore, et n'est pas un élargissement de la base des rhizoïdes. (La partie de l'*Entophlyctis bulligera* homologue de la partie subsporangiale du *Rhizidium* devient le sporange, ce qui porte à considérer cette partie comme complètement différente de la partie subsporangiale du *Rhizoclosmatium*.) Ces deux espèces et le *Rhizoclosmatium* ne sont donc pas très proches parents. Quant au *Rhizidiomyces* et autres *Rhizidium* (par exemple *Rh. Lagenaria* Dangeard), la partie subsporangiale prend une position intermédiaire entre celle du *Rhizoclosmatium* d'une part, du *Rhizidium Schenkii* et de l'*Entophlyctis* d'autre part. A l'égard de la sortie des zoospores, les *Rhizidiomyces* diffèrent beaucoup du *Rhizoclosmatium;* les autres sont plus proches parents.

Quelquefois j'ai observé le *Rhizoclosmatium globosum* enlacé et épuisé par les filaments d'une *Aphanomyces* (1).

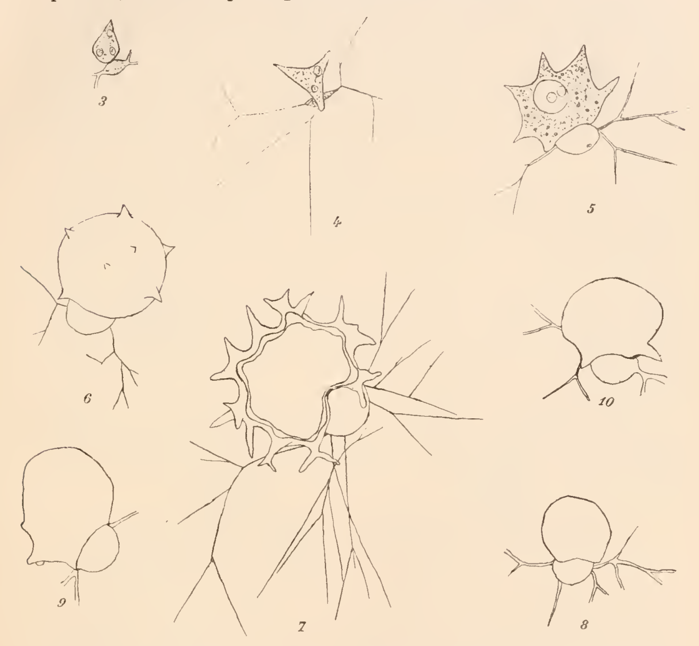
7. **Asterophlyctis sarcoptoides** n. gen. et n. sp.; fig. 3-10.

Le thalle de cette espèce comprend, comme chez le *Rhizoclosmatium,* trois parties : le sporange, les rhizoïdes et la partie subsporangiale, un élargissement de la base des rhizoïdes. Le sporange adulte est d'une forme très variable, en général à peu près hémisphérique :

1. J'ai trouvé le *Pandorina Morum* enlacé de la même manière.

1. (Fig. 5, 6, 8, 9, 10) avec des parois minces plus ou moins lisses : tantôt irrégulièrement arrondis ou anguleux, tantôt étoilés ;

2. (Fig. 4,) avec des parois épaisses réfringentes : étoilés ou épineux, avec des épines plus ou moins massives.



Asterophlyctis sarcoptoides n. g. et n. sp. — Fig. 3, 4, 5, 6, 8 et 9, Sporanges du premier type : Fig. 3, 4 et 5, divers états de développement des sporanges normaux (dans la fig. 5, on voit une vacuole avec deux sphérules réfringentes); fig. 6, 8, 9 et 10, sporanges plus ou moins semblables à celui du *Rhizoclosmatium*. — Fig. 7, Sporanges du second type. — Gr. 385

Les sporanges ont par ex. : 26 = 18 μ ; 21 = 14 μ ; 28 = 25 μ en diam. ; les épines du second type ont souvent 4 = 9 μ de longueur. Dans les sporanges du premier type, le protoplasma s'étend jusqu'à l'extrémité des protubérances. Les individus arrondis du premier type ressemblent au *Rhizoclosmatium*, mais ils s'en distinguent du reste facilement, par exemple par leur partie subsporangiale souvent complètement vide. Les

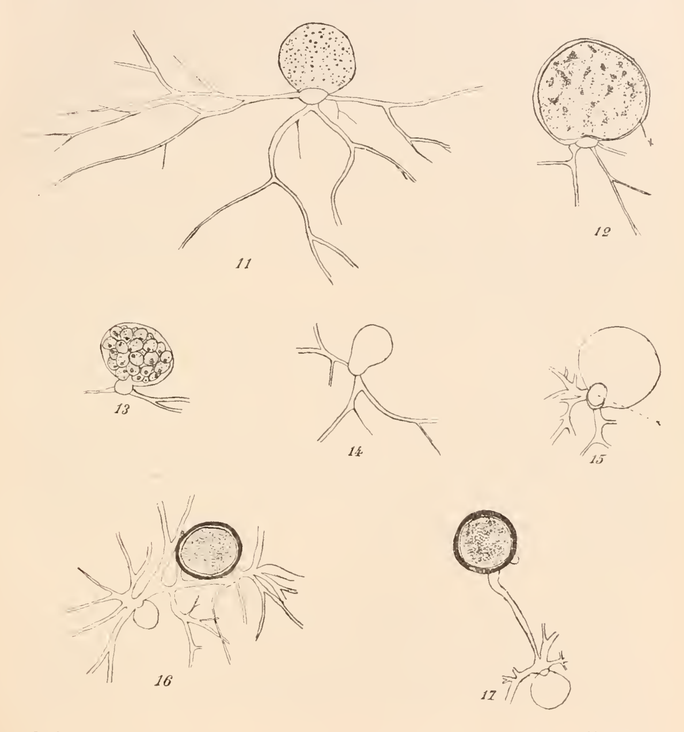
épines des sporanges du second type sont souvent ramifiées, plus ou moins noueuses, irrégulières. La partie subsporangiale et le mycélium, dont la ramification ressemble à celle du *Rhizoclosmatium,* ont comme cette espèce des parois minces, mais au contraire un protoplasma éphémère. Les zoospores, de 2-3 μ de diamètre, uniciliées, avec un nucléole distinct, sortent par un orifice près de la partie subsporangiale ou par cette partie elle-même. En sortant elles sont unies par leurs flagella. Elles demeurent quelques minutes unies en s'efforçant de se dégager les unes des autres; puis elles se dégagent une à une et nagent très vite, en traînant leur flagellum. Elles germent probablement, comme chez le *Rhizoclosmatium,* immédiatement après leur fixation. La zoospore émet en germant la partie subsporangiale et les rhizoïdes et devient elle-même le sporange. Parfois on voit les zoospores dégagées les unes des autres nageant dans le sporange ; il en est ainsi quand l'orifice ne se forme pas à temps. Si le sporange reste continuellement fermé, les zoospores meurent. Je n'ai pas observé de spores immobiles; vraisemblablement elles naissent des sporanges du second type (fig. 9). — Assez rare.

L'*Asterophlyctis* diffère du *Rhizoclosmatium* par le mode de la sortie des zoospores, et par la forme des sporanges. D'ailleurs il paraît se rattacher au *Rhizoclosmatium.*

8. **Siphonaria variabilis** n. gen. et n. sp. ; fig. 11-17.

Le thalle de cette espèce se compose de deux parties : le sporange et les rhizoïdes; il n'y a aucun élargissement du mycélium à la base du sporange. Les sporanges adultes ont une forme très variable. Tantôt ils sont à peu près sphériques (fig. 11) avec une papille du côté de la base du mycélium, tantôt piriformes (fig. 13, 14,) quand cette papille devient grande, tantôt hémisphériques (fig. 12) ou réniformes avec une petite papille plus ou moins distincte, ou sans papille, près de la base du mycélium. Les sporanges ont par ex. : 17=16 μ; 24=21 μ; 20=16 μ; 12=11 μ en diam. Ils ont des membranes minces, hyalines, lisses. Les parois des rhizoïdes sont relativement épaisses, en particulier à la base, d'où le mycélium prend un aspect très gros; et comme leur protoplasma est mince, elles ont l'air de tubes vides, d'où le nom de *Siphonaria.* Le mycé-

lium est ramifié, mais beaucoup moins que dans les espèces précédentes. Les zoospores sont nombreuses, 1-3 μ en diam., uniciliées (?). Leur sortie du sporange se fait comme chez



Siphonaria variabilis n. g. et n. sp. — Fig. 11-15, Sporanges à divers états de développement; fig. 11, sporange sphérique; fig. 12, sporange réniforme; fig. 14, sporange piriforme vidé. Dans la fig. 12, on voit la membrane du protoplasme et dans la fig. 15 l'orifice de la papille. — Fig. 16, 17, Spores immobiles; copulation.

l'*Asterophlyctis*; quand le sporange demeure fermé, elles se comportent comme chez ce dernier. Elles sortent par la papille, latéralement, ou au bout, ou au côté de celle-ci. La zoospore émet en germant les rhizoïdes et devient elle-même le sporange. Les nucléoles des zoospores ont souvent la même couleur rubigineuse que les zoospores du *Rhizoclosmatium;* dans les spo-

ranges jeunes on trouve ici comme là le pigment dans de nombreux petits granules. Les spores immobiles sont presque sphériques (de la grandeur des sporanges), moins souvent, chez les individus piriformes, de la forme du sporange; elles sont des sporanges transformés. Leurs parois sont épaisses, lisses, brunâtres. Leur contenu est granuleux, incolore. Elles paraissent toujours réunies avec des rhizoïdes. A la phase d'enkystement on trouve ordinairement deux ou trois individus se fusionnant par leurs rhizoides (v. fig. 16, 17). Un ou deux de ces individus ont leurs sporanges peu développés et vides; leur contenu est passé dans les spores immobiles. Probablement nous avons affaire ici à un processus sexuel. Pour résoudre cette question, il faut encore des recherches ultérieures. — Moins commun que le *Rhizoclosmatium*.

Le *Siphonaria* est probablement très proche parent de l'*Obelidium*. Comme celui-ci il manque de la partie subsporangiale (la partie inférieure du sporange de l'*Obelidium* n'est pas homologue de la partie subsporangiale du *Rhizoclosmatium* et de l'*Asterophlyctis*), et il a un mycélium robuste. Contrairement au *Rhizoclosmatium*, l'*Obelidium* et le *Siphonaria* peuvent être regardés comme parents du *Rhizidium Schenkii* et de l'*Entophlyctis bulligera*, de sorte que ces derniers doivent être considérés comme des *Obelidium* ou des *Siphonaria* adaptés à la vie hémiendophyte (1).

On trouve très fréquemment des espèces d'*Achlya* et de *Saprolegnia* sur les téguments en question, mais comme elles n'ont ordinairement pas d'organes sexuels, il m'a été impossible de déterminer les espèces, les cultures artificielles n'ayant pas réussi.

1. L'*Entophlyctis Vaucheriæ*, l'*Entophlyctis heliomorpha* et l'*Entophlyctis Cienkowskiana* peuvent être regardés de la même manière, comme des *Obelidium* adaptés à la vie tout à fait endophyte.

ORGANES SÉCRÉTEURS DU *POLYGONUM HYDROPIPER* L.

Par **M. C. N. PELTRISOT.**

Si l'on mâche, ou même si l'on froisse simplement entre les lèvres une feuille de *Polygonum Hydropiper,* une saveur âcre, brûlante, ne tarde pas à se manifester. C'est à cette propriété, d'ailleurs, que la plante doit son nom de Poivre d'eau et c'est à cause d'elle que les feuilles ont pu être quelquefois employées comme révulsif.

Il y a là vraisemblablement un principe, ou peut-être, comme chez le genre *Piper,* un ensemble de principes, dont la nature chimique n'a pas, que nous sachions, été déterminée, ni même étudiée. Quant à nous, nous nous sommes proposé de rechercher la présence d'organes sécréteurs spécialisés et d'en observer la localisation.

Rindowski (1), en 1875, avait observé, dans des Polygonées du genre *Calligonum,* des cellules ramifiées, à paroi mince, contenant une gomme-résine brune, tannifère. E. Schmidt (2), en 1879, remarqua dans plusieurs espèces de *Polygonum,* voisines du *P. Persicaria,* entre autres le *P. Hydropiper,* et dans le genre *Fagopyrum,* de longs tubes tannifères. Nous n'avons pu consulter ce travail, mais nous en avons trouvé la substance dans un Mémoire publié plus récemment par M. Perdrigeat (3). D'après ce dernier, Schmidt aurait trouvé, dans la moelle et à l'extérieur du liber, des cellules pouvant atteindre 12 cm. de longueur, allant d'un nœud à l'autre et existant dans la tige, le pétiole, les nervures principales. Il aurait remarqué également qu'elles étaient très nombreuses dans les tissus adultes, moelle, écorce, fibres du liber mou (?) et surtout dans l'épiderme. En 1882, au cours d'un travail sur les points transparents des feuilles, Bokorny (4) remarqua dans le *Polygonum acre* (5), sous l'épi-

1. Rindowsky, *Mitt. Univ. Kiew,* 1875.
2. E. Schmidt, *Dissert. Inaug., Bonn,* 1879.
3. Perdrigeat, Anatomie des Polygonées et ses rapports avec la Morphologie et la Classification (*Actes de la Soc. Linn. de Bordeaux,* Série VI, t. V, 1900).
4. Th. Bokorny, Ueber die « durchsichtigen Punkte » in den Blättern (*Flora,* 1882, p. 371).
5. A ce sujet, nous nous sommes assuré qu'il ne s'agissait pas ici d'une synonymie d'une même espèce. C'est qu'il existe, en effet, un *Polygonum acre*

derme foliaire, des cellules sécrétrices ou des méats sécréteurs qui sont l'origine des ponctuations translucides de la feuille.

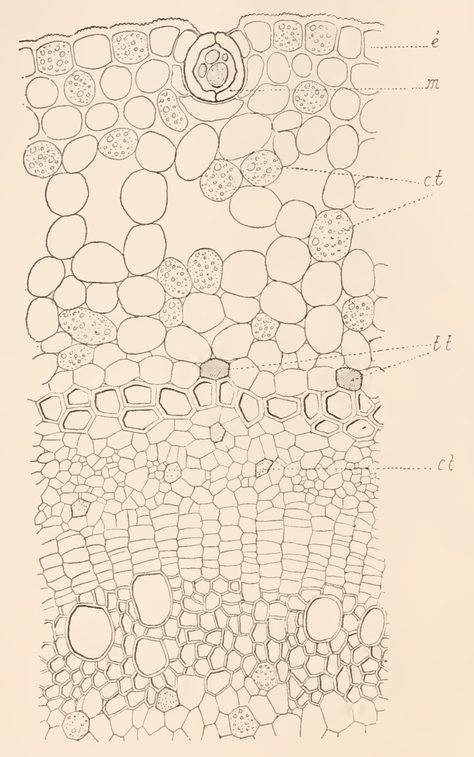


Fig. 1. — *é*, Epiderme avec cellules à tannin; *m*, méat sécréteur d'origine épidermique; *ct*, cellules à tannin; *tt*, tubes tannifères adossés à l'anneau scléreux péricyclique. — Gr. 450.

D'après Solereder, des organes analogues se retrouvent dans le *P. punctatum*. Enfin, M. Perdrigeat, dont le travail est le dernier en date, ne fait mention d'aucune espèce d'organe sécré-

Lamarck = *Polygonum Hydropiper* L. Il s'agit ici du *P. acre* H. Bentham et Kunth, espèce américaine qui se différencie du *P. Hydropiper* L., espèce indigène, par la présence de trois carpelles à l'ovaire au lieu de deux. D'ailleurs, le *P. Hydropiper* L. ne présente aucune ponctuation translucide.

teur dans les *Polygonum*, en dehors des « utricules à tannin », comme il les appelle, signalées par Schmidt.

Disons dès maintenant que la recherche des organes à tannin dans la tige du *P. Hydropiper* nous a donné des résultats un

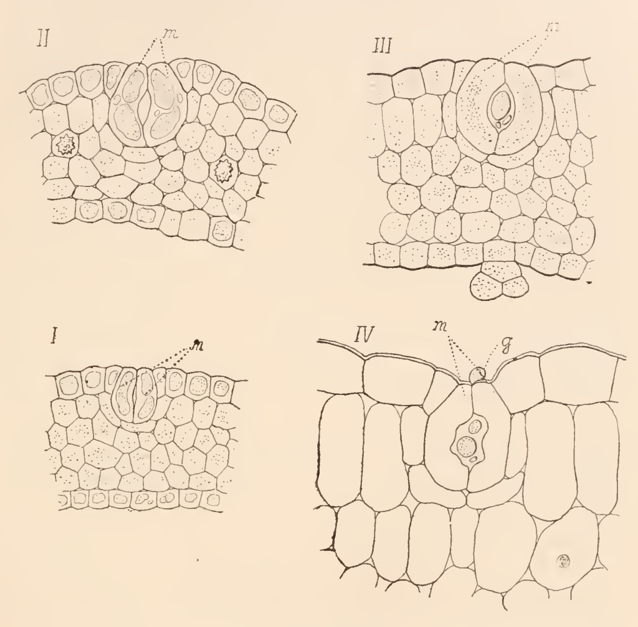


Fig. 2. — I, II et III, premiers stades du développement du méat sécréteur épidermique (le pointillé indique que le contenu des cellules n'a pas été enlevé); IV, Méat sécréteur arrivé à son état définitif. Le contenu cellulaire a été enlevé par l'hypochlorite; *g*, gouttelette de produit de sécrétion exsudant dans la dépression épidermique. — Gr. 450.

peu différents de ceux indiqués plus haut. Nous avons obtenu les réactions du tannin sur deux sortes de cellules. Les unes, en très grand nombre, situées dans la moelle, le liber, le parenchyme cortical, l'épiderme, remplies d'une matière brunâtre, granuleuse, et constituant des *files longitudinales* très régulières. Celles-ci prennent *rapidement* une teinte noirâtre par les persels de fer, une teinte bistre ou ocre par l'hypochlorite de soude (fig. 1, *c t.*). Les autres, plus rares, sont échelonnées assez régulièrement à la partie externe d'un anneau scléreux pé-

ricyclique auquel elles sont immédiatement adossées (Fig. 1. *t t*). Celles-ci, qui sont nettement localisées dans cette région, prennent *lentement* la teinte noire due à l'action des sels ferriques. En coupe longitudinale elles apparaissent comme de longs tubes dépourvus de cloisons transversales et quelquefois sinueux. Nous ne dirons rien de plus, dès à présent, de cette catégorie d'organes, nos résultats à leur sujet n'étant pas encore suffisamment précis.

Mais il en est d'autres dont nous voulons signaler l'existence et que nous avons observés d'abord dans la feuille. Ils présentent, en coupe transversale, l'aspect de grosses cellules sous-épidermiques, dont le contenu prend, par la teinture acétique d'orcanette (1), une superbe coloration rouge. Ce produit, soluble dans l'alcool, est donc de nature résineuse, oléo-résineuse ou essentielle. Pour étudier le développement de ces organes, qui sont localisés exclusivement sous les deux faces du limbe, nous nous sommes adressé à des feuilles très jeunes, en faisant des coupes dans le bourgeon terminal de la tige, car ces éléments sécréteurs se développent de très bonne heure. Tantôt nous avons fait des coupes en séries après inclusion dans la paraffine des matériaux fixés au préalable, de façon à nous rendre compte du contenu des cellules. Tantôt, au contraire, nous avons traité nos coupes, faites à la main, par l'hypochlorite de soude, afin d'étudier plus facilement la membrane. Cette dernière méthode ne nous a pas empêché de retrouver facilement nos éléments sécréteurs, car, ayant remarqué la résistance du produit sécrété vis-à-vis de l'hypochlorite, nous avons pu faire

1. Cet excellent réactif, dont M. Guignard a donné la formule (*Journal de Botanique*, IV, 1890, p. 447), possède pour les matières grasses, essentielles, résineuses et oléorésineuses, une électivité remarquable que l'on néglige trop souvent. Ses résultats sont autrement nets que ceux des teintures d'Alkanna, Alcanine, etc. Qu'il nous soit permis d'indiquer ici, non pas une modification de la formule donnée par M. Guignard, mais un mode d'obtention plus rapide et moins coûteux :

On épuise, dans un flacon filtrant de Radais, 5 gr. d'orcanette, pulvérisée grossièrement, par de l'éther, environ 40 cc. Le produit de la lixiviation est évaporé à l'air libre; au résidu, dissous à chaud dans 20 cmc. d'acide acétique, on ajoute ensuite 50 cc. d'alcool à 50°. Le tout est filtré et conservé dans un flacon bien bouché. L'éther a le double avantage de coûter beaucoup moins cher et de s'évaporer bien plus vite que l'alcool absolu. De plus, ce procédé nous donne un rendement plus considérable. La teinture qui nous a servi dans ce petit travail a été obtenue par cette méthode, il y a près d'une année, et nous a toujours donné de très bons résultats.

agir l'orcanette acétique sur nos coupes débarrassées du contenu cellulaire et lavées soigneusement à l'eau acétique.

Cette technique nous a amené au résultat suivant : dans les feuilles très jeunes, quatre cellules épidermiques (deux visibles en coupe transversale) se développent plus que leurs voisines et s'enfoncent dans les tissus sous-jacents, écrasant légèrement les cellules avoisinantes (fig. 2, I). En même temps, apparaît entre elles un méat qui va s'élargissant au fur et à mesure que les cellules elles-mêmes s'accroissent, comme le montre la figure 2 (II, III, IV). Ce méat ne tarde pas à s'emplir d'un produit jaunâtre qui souvent, dans la feuille adulte, exsude au dehors et dont nous avons pu, sous le microscope, observer la sortie provoquée artificiellement par la pression sur la lamelle couvre-objet. En s'accroissant et en se différenciant ainsi, ces cellules se sont enfouies sous l'épiderme et on rencontre difficilement leur continuité avec celui-ci. Toutefois on trouve toujours, au-dessus, une dépression épidermique au fond de laquelle est souvent logée une petite gouttelette de produit sécrété. Vus à plat et en partie par transparence sous l'épiderme, ces organes montrent nettement les quatre cellules qui les constituent (fig. 3).

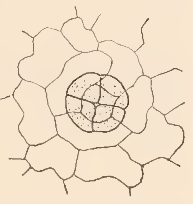


Fig. 3. — Portion d'épiderme vue à plat et montrant les 4 cellules de bordure du méat sécréteur. — Gr. 450.

L'étude des autres organes végétatifs nous a conduit aux résultats suivants :

La tige contient une assez grande quantité de ces éléments sécréteurs d'origine également épidermique. L'épiderme est chlorophyllien ; on y remarque un assez grand nombre de cellules à contenu brun, à réaction tannique, qui se retrouvent aussi où nous avons dit plus haut.

L'ochréa contient des organes sécréteurs épidermiques.

La racine en est dépourvue, mais possède des cellules à tannin des deux sortes.

En résumé, il y a dans le *Polygonum Hydropiper* L. trois types d'organes sécréteurs :

1° *Des cellules à contenu brun tannifère, répandues un*

peu partout et placées longitudinalement en files régulières ;

2° *Des cellules très allongées, tannifères, adossées à l'extérieur de l'anneau scléreux péricyclique et se rapprochant, par l'absence de cloisons transversales, des laticifères vrais ;*

3° *Des organes schizogènes, méats s'ouvrant entre quatre cellules d'origine épidermique, mais enfoncées ensuite dans le mésophylle; ces derniers contiennent un principe essentiel ou oléo-résineux et se rapprochent de ceux signalés par Bokorny dans le* P. acre.

Nous reviendrons plus tard, et sur la part qui revient à chacun de ces éléments dans les propriétés caustiques de la plante, et sur l'étude des organes à tannin que nous avons à peine effleurée aujourd'hui.

UNE ALGUE PARASITÉE PAR UNE SPHÉRIACÉE

Par MM. **N. PATOUILLARD** et **P. HARIOT**.

M. Sauvageau, professeur à la Faculté des Sciences de Bordeaux, a la main heureuse. Il avait déjà remis à l'un de nous, en 1897, un échantillon de *Castagnea chordariæformis* recueilli à Gigon (Espagne), parasité par une espèce nouvelle de Sphériacée, la *Zignoella calospora* (Journ. de Bot., t. XI, 1897, p. 242). Le 28 avril dernier, il récoltait à Cadix des échantillons de *Stypocaulon scoparium* servant d'habitat à un petit Champignon qui appartient encore au genre *Zignoella,* mais nettement distinct du précédent. Nous en donnons ci-dessous la description.

Zignoella enormis n. sp. — Peritheciis solitariis, sparsis, superficialibus, vix insculptis, facillime dilabentibus, atris, ovoideis, apice poro pertusis, glabris, majusculis, 700-800 μ × 400 μ, contextu coriaceo (non carbonaceo), parenchymatico, brunneo ; ascis diffluentibus, longe clavatis, sursum obtuse rotundatis, deorsum attenuatis, 8-sporis, indistincte paraphysatis; sporis cylindraceis, plus minus flexuosis, utrinque sensim obtuse attenuatis, transverse 4-5 septatis, non constrictis, hyalinis, protoplasmate nitenti repletis, 280-350 μ × 12-14 μ.

Hab. in thallo *Stypocaulonis scoparii,* prope Cadix Hispaniæ, ubi legit am. Sauvageau, 28 Apr. 1903.

Le Gérant : Louis Morot.

Paris.—J. Mersch, imp., 4*bis*, av. de Châtillon.

17e ANNÉE N° 8-9 AOUT-SEPTEMBRE 1903.

JOURNAL DE BOTANIQUE

STRUCTURE DE L'OVULE DES DICHAPÉTALACÉES ET PLACE DE CETTE FAMILLE DANS LA CLASSIFICATION

Par M. Ph. VAN TIEGHEM.

Les Dichapétales (*Dichapetalum* A. du Petit-Thouars, 1806), nommés autrefois, contrairement à la loi de priorité, Chaillétiés (*Chailletia* A.-P. de Candolle, 1811), sont le type d'une petite famille, les Dichapétalacées, nommées autrefois Chaillétiacées (1). Distinguée comme telle par R. Brown dès 1818, cette famille a été admise aussitôt par A.-P. de Candolle en 1825 et plus tard par tous les botanistes qui ont suivi, à l'exception de Baillon, qui l'a incorporée en 1873 comme série distincte, les Dichapétalées, à la famille des Euphorbiacées.

Mais si l'on est presque d'accord sur son autonomie, on est loin de s'entendre sur ses affinités et sur la place qu'il convient de lui attribuer dans la Classification. On l'a rapprochée, en effet, tour à tour des Aquilariées, c'est-à-dire des Thyméléacées (R. Brown, 1818), des Rhamnacées, des Anacardiacées et des Rosacées (A.-P. de Candolle, 1825; Endlicher, 1840), des Rhamnacées et des Ulmacées (Lindley, 1847), des Rhamnacées et des Célastracées (Bentham et Hooker, 1862). Mais c'est surtout avec les Euphorbiacées qu'en dernier lieu on a jugé ses rapports les plus étroits. Sans aller, comme Baillon, jusqu'à l'incorporer à cette famille, comme il vient d'être dit, M. Engler l'a classée en 1896 tout à côté, entre elle et les Polygalacées. « Es kann kaum ein Zweifel darüber obwalten, dit-il, dass die *Dichapetalaceæ* den *Euphorbiaceæ* nahe stehen (2) ».

Malgré cet accord des botanistes les plus récents, je n'ai pas cru que la question fût encore définitivement résolue et j'ai

1. C'est Baillon qui, en 1873, a restitué à ces plantes leur véritable nom (*Adansonia*, XI, p. 113). Il est regrettable que l'*Index Kewensis* n'ait pas adopté, en 1895, cette nécessaire réforme.
2. Engler, *Nat. Pflanzenfam.*, III, 4, p. 347, 1896.

pensé que la structure de l'ovule, encore inconnue dans ces plantes, pourrait contribuer à l'élucider.

Les Dichapétalacées sont, comme on sait, des arbres ou des arbustes velus, à feuilles isolées distiques, simples à stipules caduques, pétiolées à limbe penninerve entier, qui croissent dans toutes les régions chaudes du globe.

La fleur se compose de cinq sépales, de cinq pétales alternes, de cinq étamines épisépales, de cinq pièces glanduleuses épipétales formant un disque et de trois carpelles fermés et concrescents en un ovaire triloculaire surmonté d'un style divisé plus ou moins profondément en trois branches stigmatifères.

Chez les Dichapétales, les pétales sont entièrement libres et les étamines aussi. Chez les Stéphanelles (*Stephanella* v. T.), les pétales sont concrescents à la base seulement en un tube très court, les étamines sont aussi concrescentes avec ce tube, mais les pièces du disque demeurent libres (1). Chez les Stéphanopodes (*Stephanopodium* Pœppig et Endlicher), les Dischizolènes (*Dischizolæna* (Baillon comme section) v. T.) (2), et les Tapures (*Tapura* Aublet), les pétales sont concrescents dans la majeure partie de leur longueur en un tube plus ou moins long, les étamines sont concrescentes avec ce tube et les pièces du disque sont aussi unies entre elles en forme d'anneau ; dans le premier de ces trois genres, la corolle est actinomorphe avec étamines toutes fertiles; dans le second, elle est zygomorphe avec étamines également toutes fertiles; dans le troisième, elle est zygomorphe avec seulement trois étamines fertiles.

En somme, de ces cinq genres, qui composent ensemble la famille, le premier seul a la corolle dialypétale, les quatre autres l'ont plus ou moins fortement gamopétale. Il est vrai que

1. Les deux espèces de l'Afrique occidentale décrites par M. Engler en 1896 comme ayant ce caractère ont été néanmoins rangées par lui dans le genre Dichapétale, mais comme section distincte, sous le nom de *Brachystephanium* (*Loc. cit.*, p. 350). C'est cette section que l'on croit devoir ériger ici en un genre nouveau Stéphanelle (*Stephanella* v. T.), intermédiaire entre les Dichapétales et les Stéphanopodes, plus rapproché pourtant de ces derniers, puisque la corolle y est nettement, quoique encore faiblement, gamopétale. Le nom de *Brachystephanus* a été déjà donné, comme on sait, par Nees, en 1847, à une Acanthacée de Madagascar.

2. L'espèce du Brésil qui offre ce caractère a été classée par Baillon, en 1873, dans le genre Tapure, mais comme section distincte, sous le nom de *Dischizolæna* (*Loc. cit.*, p. 112). C'est cette section qu'on érige ici, sous le même nom, en un genre autonome.

le premier est beaucoup plus vaste que les quatre autres réunis, puisqu'il compte à lui seul plus de soixante-dix espèces, tandis que les autres n'en ont que onze tous ensemble. Cette double conformation de la corolle est bien faite pour rendre encore plus difficile la recherche des affinités de ce groupe.

Partout le pistil renferme, dans chacun de ses trois carpelles, deux ovules collatéraux attachés au sommet de l'angle interne de la loge, réfléchis, pendants à raphé ventral, en un mot, hyponastes. Partout aussi l'ovule a la même structure. Je l'ai étudiée plus particulièrement dans le Dichapétale toxique (*Dichapetalum toxicarium* (Don) Baillon), de l'Afrique occidentale.

Il y a deux téguments, distincts dans toute leur longueur, l'interne, qui compte au moins six assises cellulaires, plus épais que l'externe, qui n'en compte que quatre. L'endostome ne traverse pas l'exostome, mais demeure situé au-dessous de lui, de sorte que le tube pollinique a à franchir successivement les deux pores superposés. Dans le jeune âge, ces deux téguments recouvrent un étroit nucelle, dont la paroi externe est entièrement résorbée au moment de l'épanouissement de la fleur, de sorte que, dès avant la formation de l'œuf, le prothalle femelle s'applique directement contre la face interne du tégument interne. Celle-ci n'a pas son épiderme interne fortement différencié et palissadique, comme il arrive d'ordinaire lorsque le nucelle est transitoire; il semble même que cet épiderme ait été résorbé à son tour, après la disparition de la périphérie du nucelle. Quoi qu'il en soit à cet égard, l'ovule de ces plantes est donc transpariété, bitegminé et dipore.

Si l'on se rappelle maintenant que, chez les Euphorbiacées, l'ovule, également bitegminé, a un gros nucelle qui persiste tout entier, au moment de l'épanouissement de la fleur, entre le prothalle femelle et la face interne du tégument interne, qu'il est, en un mot, perpariété, on voit aussitôt que, contrairement à l'opinion des botanistes les plus récents, les Dichapétalacées s'éloignent considérablement de cette famille. Elles appartiennent à l'ordre des Transpariétées bitegminées ou Primulinées, tandis que les Euphorbiacées font partie de l'ordre des Perpariétées bitegminées ou Renonculinées (1). La même remarque

1. Ph. Van Tieghem, *L'œuf des plantes considéré comme base de leur Classification* (Ann. des Sc. nat., 8e série, Bot., XIV, p. 334, 1901).

s'applique d'ailleurs aux autres familles : Thyméléacées, Rhamnacées, Anacardiacées, Rosacées, Ulmacées, etc., dont on a voulu successivement rapprocher les Dichapétalacées, comme il a été dit plus haut. A l'exception toutefois des Célastracées, où l'ovule est aussi transpariété bitegminé.

L'ordre des Transpariétées bitegminées comprend, comme on sait, cinq groupes de familles ou alliances (1). La corolle des Dichapétalacées étant, suivant les genres, tantôt dialypétale, tantôt gamopétale, on peut hésiter entre deux alliances différentes. La regarde-t-on comme normalement dialypétale, telle qu'elle est chez les Dichapétales, c'est-à-dire chez la très grande majorité des espèces, en considérant la gamopétalie des quatre autres genres comme un fait secondaire et accidentel, c'est dans l'alliance des Célastrales, puisque l'androcée y est isostémone, que la famille vient se classer. Par son pistil trimère à carpelles biovulés et ovules hyponastes, elle se distingue des huit familles qui composent déjà cette alliance et y occupe une place à part (2).

La tient-on, au contraire, comme normalement gamopétale, telle qu'elle est dans quatre genres sur cinq, en considérant la dialypétalie des Dichapétales comme un fait exceptionnel, c'est dans l'alliance des Primulales que la famille vient se ranger (3). Par son androcée isostémone épisépale et par la conformation de son pistil, elle se distingue aussitôt des neuf familles qui composent déjà cette alliance et y occupe également une place à part.

Qu'on se laisse guider par l'une ou par l'autre de ces deux manières de voir, toujours est-il que les Dichapétalacées constituent, dans l'ordre des Transpariétées bitegminées, une famille nettement caractérisée et qui, par suite, offre de l'intérêt au point de vue de la Science générale.

A la suite d'une première étude sommaire, n'ayant alors trouvé à leur ovule qu'un seul tégument autour du nucelle tran-

1. *Loc. cit.*, p. 355.

2. *Loc. cit.*, p. 358. — C'est par une faute d'inattention que les Mélianthacées ont été inscrites ici dans l'alliance des Célastrales. Ces plantes ont, en effet, un ovule perpariété bitegminé et appartiennent, en conséquence, à l'ordre des Perpariétées bitegminées ou Renonculinées. Elles s'y rangent dans l'alliance des Géraniales, non loin des Sapindacées.

3. *Loc. cit.*, p. 359.

sitoire, j'ai classé ces plantes dans l'ordre des Transpariétées unitegminées. Dans cet ordre, regardant la corolle comme typiquement gamopétale, je les ai rangées dans l'alliance très vaste des Solanales, à côté des Convolvulacées (1). Il y a donc là, maintenant, quelque chose à rectifier. L'objet de la présente Note est précisément d'apporter, en la justifiant, cette rectification.

LES *DIDIEREA* DE MADAGASCAR.

HISTORIQUE, MORPHOLOGIE EXTERNE ET INTERNE, DÉVELOPPEMENT

Par **MM. E. PERROT** et **P. GUÉRIN.**

Au fur et à mesure que s'accomplit notre pénétration progressive dans l'île de Madagascar, la faune et la flore de notre récente colonie s'enrichissent de la découverte d'espèces nouvelles, réservant au naturaliste observateur de véritables surprises.

Parmi les végétaux les plus extraordinaires de cette contrée, il faut certainement placer en tête ces curieux arbres ou arbustes dont le premier fut découvert par M. GRANDIDIER, et pour lequel BAILLON constitua un genre nouveau avec une seule espèce : le *Didierea madagascariensis* (2). Quelques années plus tard, M. GREVÉ envoya à BAILLON une nouvelle espèce, provenant des plaines de Morondava, « aussi surprenante à sa manière que l'avait été le *Didierea madagascariensis* ». Cette deuxième espèce reçut le nom de *Didierea mirabilis* (3), et BAILLON, après avoir donné les descriptions de ces deux plantes, fut amené à les considérer comme les types d'un groupe aberrant qui devait être réuni à la famille des Sapindacées (4).

Récemment M. ALLUAUD rapporta de Madagascar des

1. *Loc. cit.*, p. 349.
2. H. BAILLON, Sur le *Didierea. Bull. mens. Soc. linnéenne de Paris*, 1891, t. I, pp. 258-259.
3. BAILLON, Sur un nouveau *Didierea. Bull. mens. Soc. linn. de Paris*, 1895, t. II, pp. 1182-1184.
4. H. BAILLON, Les *Didierea* de Madagascar. *Bull. Mus. Hist. nat.*, 1895, I, 22-24.

collections importantes, parmi lesquelles M. DRAKE DEL CASTILLO put identifier d'abord le *Fantsy-olotra,* plante que M. GRANDIDIER pensait devoir appartenir au même groupe. Cette espèce était accompagnée de quelques autres, si bien que, grâce aux collections de M. ALLUAUD d'une part, et aux échantillons récoltés d'autre part par M. le Dr DECORSE, et tout dernièrement par M. Guillaume GRANDIDIER (1), le savant monographe des végétaux de Madagascar, M. DRAKE, décrivit plus ou moins complètement quatre espèces nouvelles extrêmement voisines des *Didierea,* mais qu'il réunit dans un même sous-genre sous le nom d'*Alluaudia.*

Ce sont : 1° l'*Alluaudia procera* Drake, connu sous le nom indigène de **Fantsy-olotra** ou **Fantsy-holitra,** qui veut dire *peau épineuse;* 2° l'*Alluaudia ascendens* Drake, appelé **Songo** ou **Sonombe**; 3° l'*All. dumosa,* en langue indigène **Rohondro**; 4° enfin, l'*All. comosa,* imparfaitement connu.

M. DRAKE DEL CASTILLO a bien voulu, avec son obligeance coutumière, mettre à notre disposition le matériel de son Herbier, et nous avons ainsi étudié la structure anatomique de ces curieuses plantes, dans l'espoir d'apporter quelques éléments nouveaux à la connaissance de leurs relations biologiques ou systématiques. Nous rappellerons donc brièvement les caractères morphologiques de chacune des espèces connues, en les faisant suivre de la description histologique des principaux organes.

Didierea madagascariensis H. Bn. (2). — Sorte de *Cactus* géant, formé d'une grande tige dressée simple ou peu ramifiée, et qui a aussi le port et la consistance de certaines Euphorbes cactiformes. La tige porte d'énormes épines espacées, groupées en petit nombre sur des coussinets disposés en spirale. Au lieu d'épines ou avec elles, les coussinets peuvent porter : ou bien un groupe de feuilles alternes rapprochées, linéaires, lisses, ou bien une masse de fleurs femelles pendantes au sommet de pédicelles grêles dont le sommet se renfle en un réceptacle claviforme qui supporte le périanthe. Celui-ci est formé de trois paires décussées de folioles membraneuses et inégales : les quatre intérieures s'insèrent en travers sur le réceptacle, tandis que les deux extérieures (préfeuilles ou sépales?) sont longuement décurrentes par leurs bords. Dans les fleurs femelles, huit staminodes inégaux avec des anthères rudimentaires et un ovaire à trois loges,

1. DRAKE DEL CASTILLO, Notes sur les plantes recueillies par M. G. GRANDIDIER dans le sud de Madagascar. *Bull. Muséum d'Hist. nat.,* Paris, 1903, 35-36.
2. GRANDIDIER, Flore de Madagascar, I, Pl. 261-262.



Fig. 1. — Forêt d'*Alluaudia procera* (d'après une photographie du Dr DECORSE).



Fig. 2. — *Alluaudia ascendens* (cliché de M. ALLUAUD).

dont deux entièrement stériles. Le style est columniforme, surmonté par une grosse tête stigmatique à trois grands lobes étalés fimbriés. Le seul ovule développé est ascendant avec le micropyle en dehors et en bas. Le fruit trigone sec, rappelant celui des Polygonacées, est indéhiscent, avec une graine à gros embryon, dont la radicule descendante est repliée en fer à cheval sur les cotylédons charnus.

Didierea mirabilis H. Bn. — Arbre d'environ quatre mètres de hauteur, à tronc trapu, atteignant 0,50 cm. de diamètre environ, et deux fois plus long, qui se partage, par conséquent, à une faible distance du sol en longues branches à peu près horizontales, irrégulièrement ramifiées, sinueuses, longues elles-mêmes de deux à quatre mètres et entièrement chargées de saillies. Les coussinets, analogues à ceux du *Didierea madagascariensis,* portent plusieurs épines noirâtres rigides, *longuement coniques,* et des feuilles linéaires ou des cymes florales vraisemblablement dioïques. L'aspect de la plante doit être, dit BAILLON, celui d'un vaste Lycopode. L'organisation florale est à peu près celle du *D. madagascariensis,* mais ses dimensions sont réduites de moitié environ. Périanthe à six pièces inégales membraneuses, délicates, à nervures anastomosées; le réceptacle de la fleur femelle un peu concave autour de la base du gynécée, porte à ce niveau jusqu'à 8 staminodes fort inégaux; le gynécée est identique à celui du précédent, mais plus petit. Quant aux fleurs mâles vues pour la première fois par BAILLON chez cette espèce, elles sont analogues pour le périanthe et le mode d'insertion; en dehors de la corolle on trouve un gynécée plus ou moins avorté, inséré au centre d'une cupule assez profonde, et représenté par un ovaire obscurément trigone avec un style partagé en trois courtes branches sans dilatation stigmatifère. Le rebord de la coupe florale est formé de huit côtes épaisses, qui répondent chacune à la base d'une des huit étamines, longues, très inégales, à filet grêle, et anthères introrses à deux loges oblongues fusiformes, indépendantes de haut en bas et déhiscentes parfois très près des bords.

Alluaudia procera Drake (1). — Arbre assez élevé, maigre et élancé, hérissé d'épines noirâtres, lisses, courtes et très acérées, pouvant atteindre presque 15 mètres. Peu ramifié, il présente l'aspect d'un énorme candélabre, ou, suivant l'expression de M. LEMAIRE, résident de France à Madagascar, d'un faisceau de trompes d'éléphants.

Les feuilles, à l'aisselle desquelles naissent des épines, sont éparses, petites (10-15 mm.) obovales, charnues. Les fleurs mâles, seules connues, sont petites, groupées en fascicules de cymes de 20 à 30 cm. Elles comprennent comme les *Didierea* un périanthe à six pièces, les extérieures étant décurrentes, et des étamines à filets allongés et velus dont les anthères sont dorsifixes et renversées dans le bouton; dans le centre de la cupule réceptaculaire, un ovaire plus ou moins avorté.

1. DRAKE DEL CASTILLO, Sur des espèces végétales nouvelles de Madagascar. *C. R. Ac. des Sc.,* 1901, CXXXIII, 239.

Alluaudia ascendens Drake. — Cette espèce, plus petite que la précédente, est d'aspect plus ramassé; du tronc court part un faisceau de rameaux charnus, dressés, à moelle abondante, garnis de fortes épines



Fig. 3. — *Alluaudia dumosa* (cliché de M. ALLUAUD).

coniques courtes, élargies à la base. Les feuilles, charnues, sont oblongues, obcordées (2 mm. × 1 mm. 5), émarginées au sommet, rétrécies en pétiole à la base. Fleurs pédicellées. Sépales un peu charnus, persistants en forme de casque, et carénés. Pétales ovales obtus, étamines comme toujours insérées sur la marge du disque. A cette description de M. DRAKE, nous pouvons ajouter que les sépales embrassent fortement le fruit, en lui constituant une

1. DRAKE DEL CASTILLO, Madagascar au début du XXe siècle (Conférence du Muséum). Paris, 1902. Soc. d'édit. sc. et litt., 129-131.

enveloppe protectrice au sommet de laquelle font hernie les restes de la corolle abritant le stigmate.

Alluaudia dumosa Drake. — Plante buissonnante de deux mètres environ de hauteur, très rameuse dès la base, *dépourvue* d'épines, dont les jeunes rameaux sont très charnus et de l'épaisseur du petit doigt. Les feuilles inconnues semblent caduques (peut-être n'existent-elles pas, les derniers ramuscules remplissant physiologiquement le rôle de ces dernières). Fleurs femelles petites, pédicellées, à sépales et pétales ovales-aigus de 2 mm. environ.

Alluaudia comosa Drake. — Espèce différente de la précédente par la présence d'un tronc droit, atteignant à peine deux mètres, puis se ramifiant, les jeunes ramifications assez fortement enchevêtrées les unes dans les autres. Les feuilles sont petites, ovales, charnues, et les fleurs mâles, plus petites que dans les autres espèces, groupées en fascicules axillaires.

Telles sont les six espèces de Didieréacées actuellement admises et encore imparfaitement connues de ce groupe. Examinons maintenant leur structure anatomique d'après les matériaux conservés dans l'alcool ou le formol, mis à notre disposition par M. Drake del Castillo. Déjà M. Radlkofer (1) a donné un petit aperçu des caractéristiques anatomiques du *Didierea;* il nous a paru intéressant de reprendre cette étude en l'étendant aux *Alluaudia* et examinant aussi l'ovaire et l'ovule, le fruit et la graine.

Tige. — La tige porte le plus souvent (sauf *All. dumosa*), des épines dont la nature est facile à déterminer par l'examen histologique; toutes sont morphologiquement équivalentes à des rameaux avortés, empruntant leur système vasculaire au cylindre central.

Chez le *Did. mirabilis,* ces épines très inégales sont le plus généralement au nombre de trois par coussinet; des coupes transversales rapprochées dans la tige, montrent avec la plus grande facilité les faisceaux se détachant en nombre égal du cylindre libéro-ligneux pour traverser très rapidement, et par conséquent très peu obliquement, la région corticale. Ces faisceaux innervent chacune des épines et se prolongent profondé-

1. Radlkofer, in *Natürl. Pflanzenf.,* Sapindaceæ, III, 5, 461-462.

ment dans la zone parenchymateuse interne. Chaque épine est protégée extérieurement par une gaine épaisse dont la région profonde se compose de tissu subéreux à éléments petits,



Fig. 4. — *Alluaudia* sp.? (d'après une photographie du Dr Decorse).

serrés en direction radiale et dont les parois transversales sont ondulées ; la zone externe est au contraire formée de cellules d'apparence fibreuse, allongées tangentiellement, très compactes et dont les parois ne sont pas cependant très fortement épaissies. Cette disposition particulière des éléments qui constituent le revêtement extérieur des épines est particulièrement facile à examiner chez l'*All. ascendens,* dont la tige porte non plus des épines verticillées sur des coussinets, mais de forts aiguillons, noirs, lisses, courts et coniques, qui sont évidemment

pour la plante des organes de défense de tout premier ordre. Dans cette espèce, il se détache du cylindre central, non un seul faisceau, mais un groupe de 7-9 faisceaux qui parcourent sur une certaine longueur la région corticale, orientés par rapport à un point central et donnant l'aspect d'un petit cylindre libéro-ligneux surnuméraire inclus dans l'écorce. Le cylindre central des tiges jeunes des *Didierea* est toujours constitué par des faisceaux libéro-ligneux isolés, mais très rapprochés, et limitant une moelle parenchymateuse généralement bien développée, quelquefois partiellement résorbée dans les tiges âgées.

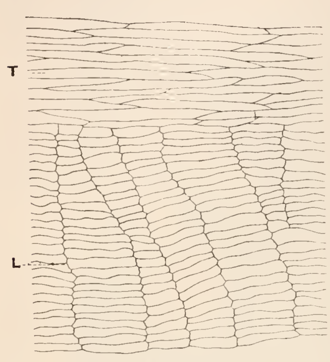


Fig. 5. — **Coupe transversale de la paroi d'une des fortes épines de la tige** d'*Alluaudia ascendens: T*, gaine externe fibreuse; *L*, gaine interne subéreuse.

Chacun des faisceaux est protégé vers l'extérieur par un amas de fibres libériennes ou péricycliques. Plus tard, chez les espèces à tronc ligneux, il se produit un anneau libéro-ligneux parfois très important, découpé par d'assez larges rayons médullaires plus ou moins lignifiés, et dont le bois est composé d'éléments vasculaires assez nombreux, et de parenchyme ponctué.

L'écorce est toujours parenchymateuse, mais renferme des particularités intéressantes dues évidemment aux conditions spéciales d'existence de ces plantes; c'est tout d'abord la production importante de mucilage celluloso-pectique. Déjà Radlkofer signale des espaces du volume d'un grain de blé renfermant du mucilage chez les *Didierea*. Parmi les *Alluaudia,* on rencontre des espèces avec une très forte proportion de gommo-mucilage dans leurs tissus; les autres au contraire semblent très faiblement gommifères. Chez l'*Alluaudia procera,* au milieu du parenchyme cortical, certaines cellules à paroi externe encore parfaitement limitée renferment du mucilage provenant de la transformation de la partie interne de la paroi, et dans lequel on distingue de nombreuses stries concentriques

ondulées. Au voisinage de ces cellules, bon nombre d'éléments généralement un peu plus petits sont remplis par une matière brun-rougeâtre, qui donne toutes les réactions microchimiques du tannin. Vus en section longitudinale, ces éléments sont constitués par des files de cellules qui rappellent des organes analogues de certaines *Rosacées,* de la moelle du Sureau, etc. Ce sont ces tubes secréteurs ou files de cellules à tannin que DOULIOT avait pris pour des laticifères (1) et dont le contenu, dit M. RADLKOFER, apparaîtrait sans doute chez les plantes fraîches comme un suc laiteux? Nous pensons plutôt que si l'on vient à faire une lésion dans la tige de ces arbres, il exsude un mucilage souillé de ces matières tannoïdes qui brunissent rapidement à l'air, mais qu'il ne s'écoule pas de suc véritablement laiteux de ces organes secréteurs à tannin. Si l'on s'adresse à l'*All. ascendens,* on voit alors que les cellules à mucilage ne restent plus isolées, mais au contraire sont devenues diffluentes au contact les unes des autres, d'où il est résulté de véritables réservoirs ou lacunes à mucilage, rappelant celles de nombreuses Malvacées et Sterculiacées. La quantité de mucilage est telle dans cette espèce, que l'on devra examiner les coupes dans la glycérine ou l'alcool, sans les faire passer par aucun bain aqueux qui gonflerait démesurément le mucilage et empêcherait toute recherche microscopique.

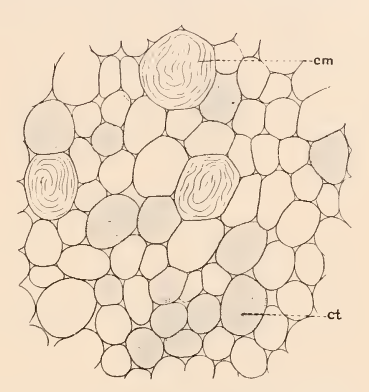


Fig. 6. — **Portion du parenchyme cortical** chez l'*Alluaudia procera : cm,* cellules à mucilage; *ct,* cellules à tannin.

Ajoutons que le rôle de soutien est dévolu dans ce tissu cortical à d'énormes éléments scléreux, arrondis vus en coupe transversale, plus ou moins irrégulièrement cylindriques dans le sens tangentiel. Enfin, les cellules du tissu resté normal renferment

1. In BAILLON, *Bull. Museum Hist. nat.,* 1895, I, p. 23.

un peu d'amidon, et à l'extérieur il se développe de bonne heure dans l'assise sous-épidermique, un périderme dont le fonc-

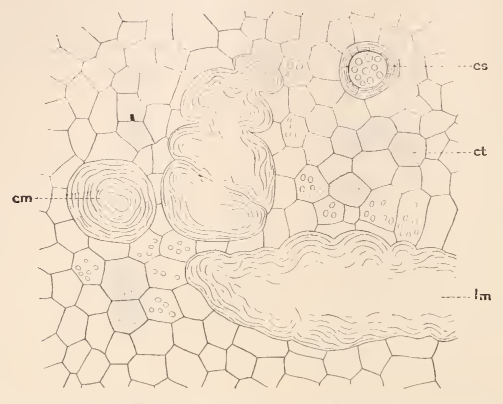


Fig. 7. — **Fragment de parenchyme cortical** d'*Alluaudia ascendens : lm*, lacunes à mucilage; *cm*, cellule à mucilage; *ct*, cellules à tannin; *cs*, cellules scléreuses.

tionnement produit d'abord des plaques de liège, qui ne tardent pas à se réunir et à recouvrir les épines en voie de formation d'un revêtement extrêmement dense; ce sont les éléments extérieurs de ce tissu qui s'orientent longitudinalement pour constituer les deux gaines précédemment décrites. Enfin, dans tous les parenchymes, on rencontre des mâcles souvent très volumineuses d'oxalate de calcium.

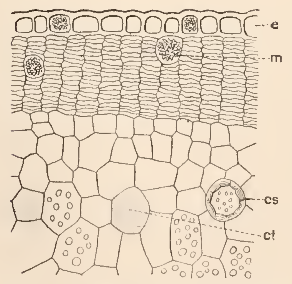


Fig. 8. — **Formation du périderme sous-épidermique** chez l'*Alluaudia ascendens : e*, épiderme; *m*, mâcle; *cs*, cellule scléreuse; *ct*, cellules à tannin.

Feuille. — Deux cas sont à considérer ici. D'abord celui des *Didierea* dont les feuilles linéaires, presque arrondies, rappellent les aiguilles de certains Pins, mais dont les tissus seraient charnus. Leur structure est des plus simples. Au milieu d'un parenchyme mou homogène, avec

quelques rares cellules à mucilage et des cellules brun-rougeâtre à tannin, on trouve, disposés en arc presque fermé, 7-9 faisceaux libéro-ligneux isolés, dont le plus développé marque le plan de

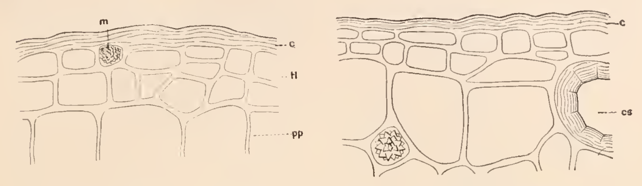


Fig. 9. — **Feuille** d'*All. ascendens* : à droite, face inférieure avec hypoderme et sclérite arrondi, *cs;* à gauche, épiderme supérieur; hypoderme *H,* et début du parenchyme chlorophyllien.

symétrie de l'organe. Les stomates, petits, sont disposés sporadiquement et relativement peu enfoncés.

Mais la structure de la feuille est sensiblement différente dans les *Alluaudia,* tout au moins dans les espèces chez lesquelles nous avons pu constater la présence de cet organe sur un échantillon. Ces feuilles, ovales ou arrondies, petites, sont charnues comme celles de quantité de plantes xérophiles. La cuticule est très épaisse, et bon nombre de cellules épidermiques

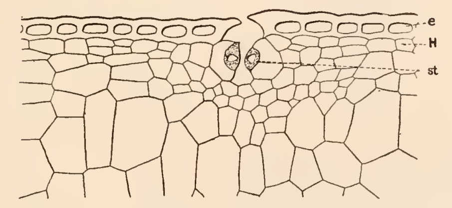


Fig. 10. — **Feuille** d'*Alluaudia ascendens* montrant un stomate enfoncé et le dédoublement de l'hypoderme.

contiennent une mâcle d'oxalate de calcium; sous cet épiderme et aux deux faces (*A. ascendens*), on constate la présence d'un hypoderme, composé d'une seule assise, dont çà et là les cellules sont dédoublées et cela particulièrement au voisinage des stomates (fig. 9).

Ces stomates, peu nombreux relativement, sont disposés à la face inférieure. Les petites cellules stomatiques enfoncées dans le tissu, au-dessous des cellules épidermiques normales sont pro-

tégées par la cuticule qui laisse une petite ouverture à la surface, laquelle conduit à une chambre préstomatique volumineuse.

Le mésophylle est entièrement composé d'éléments ovoïdes ou arrondis, plus serrés et plus allongés dans le sens perpendiculaire à l'épiderme vers la face supérieure, mais sans disposition bifaciale bien apparente. Ce tissu est très méatique et très apte à une circulation et une mise en réserve abondante d'eau.

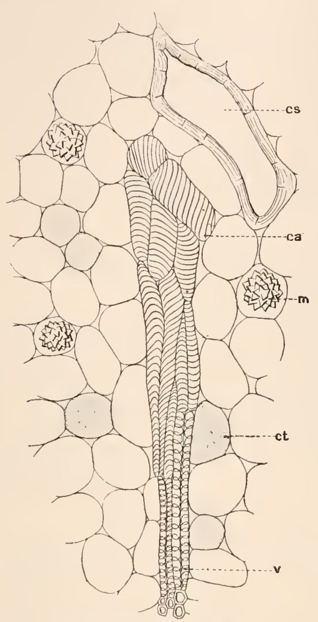


Fig. 11. — **Terminaison vasculaire et réservoirs aquifères dans la feuille** d'*Alluaudia ascendens : ca,* cellules aquifères spiralées; *cs,* sclérites; *ct,* cellules à tannin (en pointillé); *m,* mâcle d'oxalate de calcium.

Les faisceaux des nervures, très réduits, se ramifient au milieu de ce mésophylle et les derniers éléments vasculaires se terminent par des cellules annelées, spiralées ou réticulées, généralement volumineuses, constituant un appareil aquifère très développé.

En dehors des éléments lignifiés des nervures et des quelques fibres péricycliques qui accompagnent le faisceau, le squelette de la feuille est constitué par de grosses cellules scléreuses, peu rameuses, arrondies ou irrégulièrement cylindroïdes. Enfin çà et là, en plus ou moins grande abondance, des cellules à mucilage très faciles à caractériser par l'hématoxyline, et de nombreuses cellules à tannin et à oxalate de calcium.

Organes floraux. Ovaire. Fruit. — L'organisation du pédoncule floral rappelle celle de la tige, avec une quantité de mucilage moindre et un bois très dense; les pièces florales (préfeuilles ou sépales, pétales) sont de structure comparable entiè-

rement à la feuille. Parmi les organes floraux, le fruit et surtout la graine présentent seuls quelque intérêt. On sait que chez les *Didierea* le gynécée est libre et formé d'un ovaire à trois loges dont deux d'entre elles restent vides et stériles; chez les *Alluaudia,* comme l'a montré M. Drake del Castillo et comme

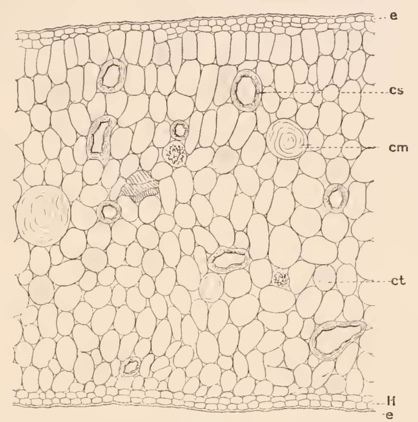


Fig. 12. — **Coupe transversale du limbe foliaire** d'*Alluaudia ascendens : e,* épiderme; *cm,* cellules à mucilage; *ct,* cellules à tannin; *H,* hypoderme; *cs,* sclérites.

nous avons pu nous en assurer par l'examen d'un grand nombre de fruits jeunes, l'ovaire formé de trois carpelles est bien triloculaire à l'origine, mais, de très bonne heure, deux des loges sont fortement comprimées par suite du développement exagéré de la loge fertile. Dans la cavité définitivement unique se dresse *un ovule campylotrope.*

La paroi ovarienne, tout d'abord assez épaisse, renferme, comme le style d'ailleurs, de nombreuses cellules gorgées de mucilage. A la maturité du fruit qui n'est autre qu'une petite capsule indéhiscente, le péricarpe n'est plus représenté que par une mince pellicule à travers laquelle se distingue très nettement la graine (pl. I, fig. 6); la capsule se trouve encore coiffée par les débris du stigmate (pl. I, fig. 2, *st*).

Dans les espèces examinées (*All. ascendens, dumosa*), les sépales et les pétales persistent dans le fruit mûr. Peu déve-

EXPLICATIONS DE LA PLANCHE I

FIG. 1. — *Alluaudia ascendens.* — Fruit entier enveloppé par les sépales *sép.; cor.*, restes de la corolle. — Gr. : 6.

FIG. 2. — *Alluaudia ascendens.* — Fruit débarrassé des sépales : *ins. sép.*, lieu d'insertion des sépales; *st*, stigmate; *pér.*, ovaire dont la paroi n'est représentée que par une mince pellicule. — Gr. : 6.

FIG. 3. — *Alluaudia dumosa.* — Coupe longitudinale de l'ovule peu de temps après la fécondation. L'œuf s'est divisé en deux cellules dont la supérieure donnera le suspenseur, *sp.*, et l'inférieure l'embryon, *emb.* Dans le sac embryonnaire, *s. emb.*, on compte six noyaux d'albumen ; *syn.*, synergide incomplètement résorbée ; *Nuc.*, nucelle ; *Te*, tégument externe ; *Ti*, tégument interne. — Gr. : 60.

FIG. 4. — *Alluaudia dumosa.* — Coupe transversale de l'ovule adulte : *Te*, tégument externe ; *Ti*, tégument interne ; *Nuc.*, nucelle. — Gr. : 225.

FIG. 5. — *Alluaudia dumosa.* — Coupe longitudinale de l'ovule. Le suspenseur, *sp.*, est déjà bien développé, ainsi que l'embryon, *emb.* — Gr. : 110.

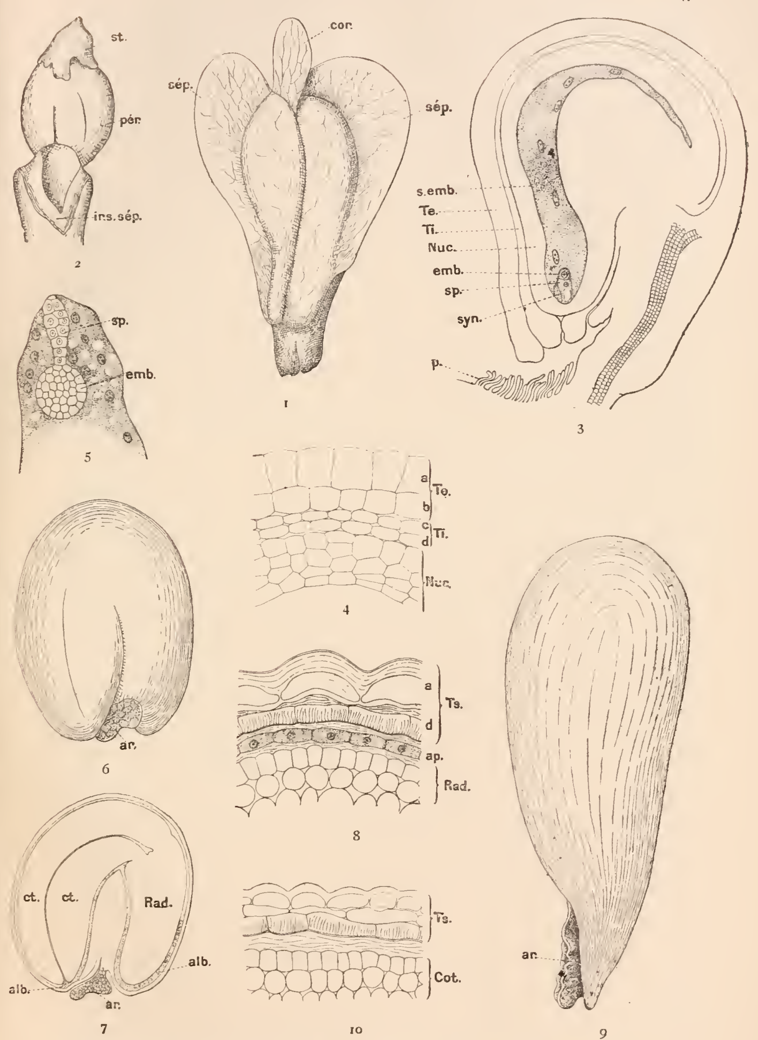
FIG. 6. — *Alluaudia ascendens.* — Graine entière : *ar.*, arille. — Gr. : 12.

FIG. 7. — *Alluaudia ascendens.* — Coupe longitudinale de la graine : *Rad.*, radicule ; *ct.*, cotylédons ; *alb.*, albumen ; *ar.*, arille. — Gr. : 12.

FIG. 8. — *Alluaudia ascendens.* — Coupe transversale de la graine : *Ts*, tégument séminal ; *ap*, albumen (assise protéique) ; *Rad.*, radicule embryonnaire. — Gr. : 225.

FIG. 9. — *Didierea mirabilis.* — Graine entière : *ar.*, arille. — Gr. : 12.

FIG. 10. — *Didierea mirabilis.* — Coupe transversale de la graine : *Ts*, tégument séminal ; *Cot.*, tissu cotylédonaire. — Gr. : 225.



Pl. I — *Alluaudia* et *Didierea*. — Ovaire et Ovule, Fruit et Graine

loppés dans l'*A. dumosa* où ils ne recouvrent pas le fruit, les sépales, toujours au nombre de deux, prennent au contraire un accroissement extraordinaire chez l'*A. ascendens*. Ventrus et ailés, (fig. 1, *sép.*), ils embrassent ici fortement le fruit en lui constituant une enveloppe protectrice au sommet de laquelle font hernie les restes de la corolle abritant le stigmate.

L'ovule, campylotrope et dressé, est bitégumenté.

Plus épais au voisinage du micropyle, les deux téguments ne comportent chacun au delà de cette région que deux assises cellulaires. Le tégument externe en possède toutefois jusqu'à trois, dans la zone opposée au funicule. Le nucelle, comprenant en moyenne 4 à 5 assises de cellules, renferme un sac embryonnaire recourbé en sorte de tube en U, dont la branche micropylaire est beaucoup plus élargie que la branche chalazienne (pl. I, fig. 3). Le tissu vasculaire du funicule est très nettement différencié, et sur ce dernier se développent de nombreux poils dirigés vers le canal micropylaire.

Après la fécondation, l'œuf (pl. I, fig. 3) se divise en deux parties, dont l'inférieure donnera l'embryon, et la supérieure, le suspenseur. A un stade plus avancé du développement, ce suspenseur se montre renflé vers son extrémité (pl. I, fig. 5, *sp.*). Dans le sac embryonnaire, l'albumen s'organise bien à l'état de tissu, mais il est rapidement digéré par l'embryon, et, dans la graine mûre, on ne le retrouve plus que sous l'aspect d'une assise protéique, dans la région de la radicule et au voisinage de la partie terminale des cotylédons (pl. I, fig. 7, *alb.;* fig. 8 *ap.*).

Les modifications subies par les téguments ovulaires pendant le cours de la maturation consistent dans la résorption des deux assises moyennes (pl. I, fig. 4, *b, c*), de telle sorte que le tégument séminal des *Alluaudia* provient en définitive de l'assise externe du tégument externe, et de l'assise interne du tégument interne. Cette dernière assise présente, chez toutes les espèces, des épaississements particuliers qui la rendent tout à fait caractéristique et toujours facile à retrouver (pl. I, fig. 8, *d*).

La graine mûre des *Alluaudia* possède un arille parfaitement développé sur le funicule, au voisinage du micropyle (pl. I, fig. 6, 7, *ar.*). Comparé au tégument séminal des *Alluaudia,* celui du *Didierea mirabilis* présente la plus grande analogie. Des trois assises qui le composent, la plus interne possède les

mêmes bandes d'épaississement que chez les *Alluaudia* (fig. 10, *Ts.*); en outre, la graine du *D. mirabilis* possède, elle aussi, un arille nettement développé (pl. I, fig. 9, *ar.*).

Si maintenant, à l'aide de ces caractères, nous reprenons les différentes opinions des auteurs sur l'autonomie de ce groupe de plantes et sur leurs affinités taxinomiques, nous sommes obligés de nous rallier à l'opinion de Baillon, qui fit des *Didierea* un groupe aberrant des Sapindacées. Ces plantes s'éloignent, en effet, malgré quelques affinités apparentes, des Polygonacées et des Amarantacées, desquelles M. Radlkofer les rapprochait, en particulier des *Brunnichia.*

Récemment, M. Drake del Castillo crut devoir constituer une nouvelle famille, celle des Didiéréacées, qu'il laisse au voisinage des Sapindacées, et qui comprendrait un seul genre, *Didierea,* avec deux espèces, et un sous-genre *Alluaudia,* caractérisé par la présence dans les fleurs femelles d'anthères stériles il est vrai, mais qui sont à peine développées dans les fleurs du même sexe des *Didierea.* Ce sous-genre comprend actuellement quatre espèces. L'examen histologique, la structure de la graine ne permettent guère de séparer ces végétaux et, en particulier, la *campylotropie de l'ovule* et la *présence d'un arille* sont deux caractères qui les rapprochent des Sapindacées.

D'autre part, la persistance de l'albumen uniquement dans la région radiculaire et au voisinage de la partie terminale des cotylédons chez les *Alluaudia,* semble constituer encore une particularité signalée antérieurement par l'un de nous dans le *Cardiospermum Halicacabum* (1), et retrouvée depuis dans les *Dodonæa, Cupania, Schmidelia,* etc.

En un mot, nous croyons devoir grouper les espèces actuellement connues en un seul genre, le genre *Didierea,* avec le sous-genre *Alluaudia,* les deux constituant une tribu anormale des Sapindacées, les **Didiéréées**, dont on peut ainsi résumer les caractères généraux.

Sapindacées. — Tribu des *Didiéréées.*

Arbres ou arbustes désertiques à port de Cactées ou d'Euphorbiacées cactiformes, pourvus de feuilles réduites, charnues, mucilagineuses,

1. P. Guérin, Développement de la graine et en particulier du tégument séminal de quelques Sapindacées. *Journ. de Bot.,* 1901, XV.

linéaires (*Didierea madagascariensis, mirabilis*) ou plus ou moins ovales-elliptiques (*D.* (*Alluaudia*) *ascendens, procera, comosa*). Le tronc et les branches portent presque toujours des épines raméales noirâtres lisses, disposées sur des coussinets par groupes (*D. mirabilis, madagascariensis*) ou isolées (*D.* (*All.*) *procera, ascendens*); tantôt elles sont longues et inégales, ou bien, au contraire, courtes et coniques.

Inflorescences unisexuées, en cymes courtes plus ou moins axillaires, brièvement pédonculées. Les fleurs mâles sont assez semblables aux fleurs femelles, car toutes ont un périanthe formé de trois paires de bractées, dont les plus externes sont décurrentes sur la tige, et considérées généralement comme les sépales; elles ne sont peut-être que les préfeuilles, les deux autres paires constituant le périanthe. Les étamines inégales, au nombre de huit, alternant par quatre, sont très réduites dans les fleurs femelles des *Didierea* proprement dits; au contraire, chez le sous-genre *Alluaudia,* ces étamines sont inégales et pourvues d'anthères, mais les loges en sont stériles. Elles sont disposées sur les bords du réceptacle légèrement creusé en coupe.

L'ovaire, avorté chez les fleurs mâles, est composé dans les fleurs femelles de trois loges, dont une seule fertile se développe complètement et renferme une graine à embryon courbé, provenant d'un ovule campylotrope bitégumenté, dressé, à micropyle extérieur et inférieur. Cet *ovule est toujours pourvu d'un petit arille* très visible dans la graine, au voisinage du micropyle. Le fruit est une capsule obscurément trigone, aplatie, souvent ailée, dont le péricarpe très mince et foliacé est recouvert par les pièces extérieures du périanthe accrues, protégeant la graine arillée.

Albumen extrêmement réduit; embryon charnu avec radicule repliée sur les deux cotylédons et tournée vers le bas.

Histologie. — Plantes xérophytiques, les Didiéréées en présentent tous les caractères adaptationnels. Le système conducteur libéro-ligneux est composé de bonne heure par des faisceaux isolés et le bois, chez les espèces arborescentes, forme une lame épaisse, vasculaire, sclérenchymateuse, avec rayons médullaires lignifiés. Des îlots de fibres péricycliques protègent extérieurement le liber. La moelle est presque toujours abondante, charnue, parfois résorbée au centre; le parenchyme cortical charnu, succulent, mucilagineux, est recouvert par un liège épais et dense d'origine sous-épidermique, qui forme un revêtement efficace contre la transpiration, et qui recouvre les épines en devenant très serré. Il augmente ainsi la résistance de ces organes de défense.

Les feuilles linéaires-aciculaires chez les *Didierea,* plus ou moins ovales-elliptiques chez les *Alluaudia,* sont charnues et mucilagineuses; le système fasciculaire des nervures est composé par un arc de faisceaux isolés, et les dernières ramifications se terminent par un réservoir aquifère volumineux, souvent lui-même protégé par de grosses cellules scléreuses ponctuées.

Dans tous les parenchymes de la tige et de la feuille, on rencontre des cellules à mucilage gonflant beaucoup par l'eau, et qui, dans certaines

espèces, se réunissent par groupes, confluent les unes avec les autres pour constituer de véritables réservoirs visibles à l'œil nu.

De plus, on trouve dans tous les tissus de nombreuses cellules à contenu tannoïde rouge brun, qui constituent parfois de véritables tubes sécréteurs, formés par la réunion longitudinale de ces cellules, mais dont les parois transversales communes persistent toujours.

Un hypoderme formé d'une assise de cellules existe dans les feuilles ovales des *Alluaudia*, et les stomates sont enfoncés au-dessous de la cuticule qui se prolonge au-dessus d'eux formant une excavation les protégeant contre les rayons du soleil.

Le fruit mûr est une capsule indéhiscente aplatie, obscurément trigone, plus ou moins ailée, dont le péricarpe forme une mince pellicule à travers laquelle on distingue aisément la graine ascendante arillée, dont le tégument est réduit à deux, rarement trois, assises de cellules. L'albumen est digéré, sauf dans la région radiculaire et au voisinage de la portion terminale des cotylédons. Embryon charnu replié.

Six espèces actuellement connues réparties en deux sections :

1° **Didierea**, caractérisés par la réduction de l'androcée des fleurs femelles, et leurs feuilles linéaires aciculaires, charnues sans hypoderme : *D. madagascariensis* H. Bn., et *D. mirabilis* H. Bn.

2° **Alluaudia**, dont les étamines des fleurs femelles sont encore pourvues d'anthères, mais stériles. Leurs feuilles sont ovales ou ovales-elliptiques, mais non linéaires, et munies d'un hypoderme à une seule assise de cellules. *All. procera* Drake, *All. ascendens* Drake, *All. dumosa* Drake, *All. comosa* Drake.

Habitat. — Régions dénudées du sud et du sud-est de Madagascar : Tulear, Morondava, pays Antandroy (Behara); pays des Antanosy émigrés, (bord du lac Eoty, Fongobory).

Usages. — Seul actuellement le bois du **Fantsy-olotra** (*All. procera*), unique espèce véritablement ligneuse, est utilisé. Ce bois léger, incorruptible, dont nous avons vu, à l'herbier de M. Drake del Castillo, une planche de 0,20 cm. de largeur, serait recherché, dit-on, pour le boisage des mines dans le Transvaal. Cette incorruptibilité, due vraisemblablement au tannin, permet de penser qu'il pourrait être appliqué à divers usages industriels, d'autant que cette espèce est abondante dans le sud et le sud-est de l'île.

RECHERCHES
SUR
L'APPAREIL SÉCRÉTEUR INTERNE DES COMPOSÉES

Par **M. A. COL.**

INTRODUCTION.

L'appareil sécréteur des Composées a déjà fait l'objet de nombreux travaux, surtout de la part de M. Van Tieghem.

Le présent travail a pour objet : 1° les termes de transition entre les dispositions typiques de cet appareil dans chacune des deux sous-familles encore admises; 2° l'absence d'appareil sécréteur interne dans la tige de nombreuses *Tubuliflores* DC.; 3° l'application des données de l'appareil sécréteur à la Systématique.

Ces études ne sauraient être complètes; autant que possible ma méthode de travail est lente et consiste à examiner la tige à divers niveaux.

J'ai surtout étudié les espèces citées comme critiques, au point de vue morphologique, c'est-à-dire les genres et les espèces qui, par leur morphologie florale, forment transition entre les tribus et entre les sous-familles.

Chaque fait a dû être contrôlé avec soin, d'autant plus qu'à plusieurs reprises j'ai dû redresser de fausses assertions, ou mettre l'accord entre deux observations en apparence contradictoires d'auteurs réputés.

Ces contradictions, ces erreurs même montrent la délicatesse de certaines de ces recherches et la prudence avec laquelle il faut affirmer l'absence ou la présence d'un organe sécréteur, la *certitude* du caractère négatif étant ici encore plus difficultueuse que celle du caractère positif.

PREMIÈRE PARTIE.

DIVISION DE LA FAMILLE DES COMPOSÉES.

Tournefort admettait comme divisions les *Radiées*, les *Tubuliflores* et les *Liguliflores*. De Candolle [**1**] réunit les Radiées

1. Les chiffres entre crochets indiquent le numéro d'ordre du répertoire bibliographique placé à la fin du présent travail.

et les Tubuliflores sous le nom de *Tribu des Tubuliflores* et il distingue les *Labiatiflores* comme tribu, au même titre que les *Liguliflores*.

Le Maout et Decaisne désignent sous le nom de sous-familles les tribus de De Candolle. Bentham et Hooker [**12**] et à leur suite Hoffmann (dans Engler et Prantl) [**35**] rangent dans les *Tubuliflores* toutes les Composées, sauf les *Chicoracées* qui constituent les *Liguliflores*.

Le groupe des Radiées est ainsi supprimé des grandes classifications. Dès 1870, M. Clos [**9**] constatait que tous les taxinomistes rejetaient ce groupe comme artificiel, et il citait de nombreux faits montrant le « peu de valeur des rayons comme caractère distinctif des genres et des espèces ».

Je ne parlerai donc pas des Radiées, sinon pour rappeler les travaux antérieurs où les auteurs ont employé cette dénomination.

Le nombre des tribus a varié beaucoup suivant les auteurs. Je suivrai ici la classification de Bentham et Hooker légèrement modifiée, telle que Hoffmann l'admet (voir Engler et Prantl, *Pflanzenfamilien*) [**35**].

Je ne m'occuperai dans ce travail que de l'appareil sécréteur interne et encore en laissant de côté les laticifères des Liguliflores, en m'attachant surtout aux transitions qu'il peut y avoir dans la forme ou la répartition de l'appareil sécréteur.

Historique.

En 1859, Julius Sachs [**2**] figure le premier les canaux sécréteurs des Composées, à la base d'une tigelle d'*Helianthus annuus,* sous forme de méats losangiques réunis en arcs devant chacun des six faisceaux libéro-ligneux, et situés dans la gaine du cambium (ou membrane protectrice, plus tard appelée endoderme), qui s'est dédoublée.

En 1862, Trécul [**3**] montre que « les canaux sécréteurs des Radiées sont dépourvus de parois propres ; les Cynarées possèdent de tels organes dans leurs racines, tandis que leurs tiges possèdent parfois des laticifères à parois propres, mais formés de longues cellules isolées ». Cet auteur a examiné un grand nombre de Cynarées.

Mais Trécul, qui a eu le mérite de montrer la différence qu'il

y a entre un laticifère et un canal sécréteur, admet des termes de passage entre ces deux sortes d'organes qui, pour lui, dériveraient l'un de l'autre.

En 1864, Hanstein [4] étudie les laticifères réticulés des Liguliflores. En 1866, Trécul [6] signale le cas curieux du *Gundelia Tournefortii*, Cynarée critique qui renferme des laticifères anastomosés et des faisceaux anormalement placés, comme les Liguliflores.

En 1867, Mueller [7] confirme encore que le canal secréteur est un simple méat bordé à l'origine de quatre cellules qui restent simples ou se divisent plus tard.

En 1872, M. Van Tieghem [10], dans son premier Mémoire sur l'appareil sécréteur, fait une monographie complète du *Tagetes patula;* il étudie spécialement l'appareil sécréteur dans les plantules, puis il examine un grand nombre d'autres genres de Composées. Il en expose les résultats pour chaque tribu. Il étudie la racine; il montre que les canaux sont très nombreux dans la racine des Cynarées, dont le pivot est toujours binaire, c'est-à-dire pourvu de deux faisceaux ligneux. Le nombre des canaux diminue chez les Calendulées, et encore plus chez les Sénécionées, Astérées, Eupatoriées. Ils sont toujours dans l'endoderme même. L'auteur classe les diverses dispositions des canaux dans la tige et les feuilles en trois groupes; 1° ils manquent; 2° ils n'existent que dans l'endoderme; 3° ils existent dans l'endoderme et la moelle.

L'auteur indique ensuite méthodiquement les diverses positions des canaux par rapport aux faisceaux foliaires et aux faisceaux réparateurs dans la tige de chaque espèce.

Il montre l'origine schizogène des canaux sécréteurs, leur situation en face le liber primaire de la racine et presque tous les faits que nous connaissons sur les canaux sécréteurs des Radiées. M. Vuillemin et M. Van Tieghem lui-même n'y ajouteront que peu de chose dans la suite.

Dès 1872, date de ce premier Mémoire, M. Van Tieghem signale des transitions entre les répartitions de l'appareil sécréteur, par suite de la coexistence des canaux et des laticifères à la base de la tige de certaines Cynarées, et dans la racine de quelques rares Liguliflores.

Mais M. Van Tieghem oublie que les laticifères du *Cirsium*

arvense et des Cynarées ne sont que des cellules isolées différant beaucoup des laticifères réticulés des Liguliflores, différence sur laquelle Trécul avait cependant insisté.

M. Van Tieghem signale et étudie les *poches sécrétrices* dans les feuilles, les cotylédons, la corolle et l'involucre du *Tagetes*; il signale les cellules isolées pleines d'essence des rayons médullaires de la tige et de la racine secondaire d'*Echinops exaltatus* et de *Tagetes patula,* les canaux sous-épidermiques de la tige et des feuilles des *Solidago limonifolia, Kleinia neriifolia.*

Les années 1883-1884 sont marquées par les communications de M. Vuillemin [**17** et **18**] et de M. Van Tieghem [**15** et **18** b], travaux qui précisent la situation des appareils sécréteurs et discutent la différence entre les canaux de la tige et ceux de la racine. Bordés de cellules spéciales dans la tige, les canaux sécréteurs sont de simples méats dans la racine ; non différenciés de l'endoderme dans la racine, ils le deviennent dans la tige.

Un assez grand nombre d'espèces ont cependant, dans leur tige, des canaux inclus dans l'endoderme, parfois même ils y sont placés en dedans de l'assise à plissements subéreux.

Le volumineux travail de M. Vuillemin sur la tige des Composées [**17**], paru en 1884, contient un très grand nombre de faits, mais quelques-uns ne sont pas exacts, comme nous le verrons dans la suite de ce travail.

En 1885, dans un second Mémoire sur l'appareil sécréteur [**22**], M. Van Tieghem étudie surtout les Labiatiflores et précise ses recherches antérieures sur les Liguliflores et les Tubuliflores.

En 1887, Mlle Leblois [**30**] admet, à la suite d'un travail étendu, que les poches de l'involucre du *Tagetes* sont d'origine *lysigène.*

Ne pouvant citer chronologiquement ce que chaque auteur a signalé, l'ensemble en étant trop difficile à saisir, j'indiquerai les résultats généraux que nous possédons en faisant ressortir que c'est à M. Van Tieghem surtout, puis à Trécul et à M. Vuillemin, que nous devons la plupart d'entre eux.

État actuel de nos connaissances.

Le système sécréteur affecte trois formes principales chez les Composées : canaux sécréteurs, laticifères anastomosés, cel-

lules laticifères isolées. Chacune de ces formes caractérise à peu près un groupe ou une sous-famille.

La présence des laticifères en réseau est absolument constante chez les LIGULIFLORES sans aucune exception.

Les canaux sécréteurs caractérisent les TUBULIFLORES (Benth. et Hook.), mais ils manquent fréquemment dans une partie des organes végétatifs.

Chez beaucoup de TUBULIFLORES-CYNARÉES les organes aériens et parfois, mais très rarement, le rhizome n'ont pas de canaux, mais sont pourvus de cellules laticifères isolées.

RACINE. — Dans la racine, la disposition de l'appareil sécréteur est d'une fixité plus grande que dans la tige.

Chez toutes les Liguliflores, elle possède toujours des laticifères réticulés dans le liber primaire et secondaire.

Dans les autres groupes, la racine a des canaux sécréteurs endodermiques, quelle que soit la nature de l'appareil sécréteur de la tige.

Ces canaux, d'origine analogue à celle des méats quadrangulaires de la zone interne de l'écorce, existent dans la racine alors même que la tige et les feuilles en sont dépourvues. Mais quand ils manquent dans la racine, on n'en trouve jamais dans la tige et les autres organes (*Barnadesia rosea*) [**17**].

On rencontre des transitions entre ces dispositions typiques : 1° Chez certaines Liguliflores, où il existe, en plus des laticifères réticulés, des méats endodermiques remplis d'essence (*Scorzonera hispanica, Scolymus grandiflorus*), ou complètement vides (*Tragopogon porrifolius*), ou enfin réduits à un simple dédoublement de l'endoderme en face des îlots de liber primaire (*Cichorium Intybus, Lampsana communis*), cette apparition de méats intercellulaires sécréteurs constitue un terme de passage vers la disposition de l'appareil sécréteur des Tubuliflores (1). 2° Chez les Tubuliflores. Dans le *Vernonia præalta*, dont la racine, d'après Trécul [**3**], possède des canaux sécréteurs endodermiques, M. Van Tieghem [**18** b] a trouvé des laticifères dans le liber primaire de cet organe.

Chez le *Chaptalia tomentosa* (Mutisiées ou Labiatiflores), d'après ce dernier auteur [**22**], l'endoderme de la racine n'est

1. Van Tieghem [**18** b], Mlle Leblois [**30**].

pas dédoublé et renferme dans toutes ses cellules une essence colorable par la fuchsine. On peut voir en cela une tendance à la disparition des canaux qui, chez le *Barnadesia,* ne laissent plus de trace.

Tige. — La tige des Liguliflores ne renferme jamais que des laticifères réticulés, situés dans le péricycle, le liber secondaire, et très souvent aussi dans les fascicules criblés anormalement placés.

Si on admet avec M. Léger [**43**] que la région péricyclique n'est autre chose, chez ces plantes, que du liber primaire sclérifié plus tard, la tige comme la racine possède des laticifères dans le liber primaire.

Chez les autres Composées, c'est-à-dire les Tubuliflores, la répartition de l'appareil sécréteur de la tige offre de grandes variations.

Les canaux sécréteurs dérivent parfois directement du cloisonnement crucial d'une cellule endodermique [**17**]; d'autres fois ils prennent naissance dans une cellule issue d'un cloisonnement tangentiel de l'endoderme [**15**] et, dans ce cas, peuvent être situés à l'intérieur ou à l'extérieur de l'assise à plissements subéreux [**2, 17**].

Ces canaux sont adossés aux faisceaux libériens, ou situés sur leur côté ou même exactement entre deux faisceaux.

La tige offre souvent, en même temps que les canaux endodermiques, des canaux dans la moelle.

Les canaux sécréteurs peuvent manquer : dans certains cas il n'existe alors aucun appareil sécréteur interne, dans d'autres cas, comme chez les *Vernonia* et quelques Cynarées, ils sont suppléés par des cellules *laticifères isolées,* situées dans le péricycle, ou du moins adossés aux faisceaux libériens. Parfois ces cellules laticifères existent à la fois dans le péricycle et dans la moelle contre les faisceaux ligneux.

Les termes de transition se rencontrent :

1° Entre les *Cynarées à canaux* et les *Cynarées laiteuses,* chez le *Cirsium arvense* (1) dans la partie supérieure de la tige. Cette plante possède, en plus des canaux sécréteurs endodermiques,

1. M. Van Tieghem [**10**] dit par erreur : « Les laticifères qui caractérisent les Chicoracées se trouvent chez le *Cirsium arvense* », et il conclut à tort que cette plante relie les Radiées aux Liguliflores.

des laticifères péricycliques qui seuls pénètrent dans la feuille.

Chez le *Carlina acaulis* var. *caulescens,* d'après M. Vuillemin (1), le rhizome renferme des canaux corticaux et médullaires énormes, ainsi que des petites cellules à latex. La tige florale au contraire a des canaux très étroits et des laticifères bien développés.

2° Entre les *Radiées* et les *Liguliflores,* dans le *Gundelia Tournefortii,* chez lequel Trécul [6] décrit des laticifères anastomosés dans le péricycle, le liber et le tissu criblé médullaire de la tige.

FEUILLE. — La feuille, le plus souvent, possède un appareil sécréteur identique à celui de la tige comme forme et disposition. Toutefois, au lieu de canaux, il peut n'y avoir que des poches sécrétrices, ex. : *Tagetes, Pectis, Porophyllum, Bigelovia, Athanasia* (2).

En général, la corolle et les cotylédons offrent les mêmes dispositions et particularités que les feuilles. C'est par erreur que M. Vuillemin parle de canaux sécréteurs dans les cotylédons de *Calendula officinalis,* alors que la tige et les feuilles n'en possèdent point.

Les parois des carpelles sont ordinairement dépourvues de canaux sécréteurs. Je les ai vus cependant dans la paroi ovarienne des *Solidago.*

Situation de l'appareil sécréteur.

On voit ainsi qu'en général, en ne tenant pas compte de certaines formes de passage, la nature de l'appareil sécréteur ne différencie dans les Composées que deux sous-familles, celle des Liguliflores et celle des Tubuliflores (B. et Hook.).

Il est absolument inexact de dire que les Radiées sont caractérisées par les canaux sécréteurs de la tige et les Tubuliflores de Tournefort par les laticifères isolés de la tige. Ces derniers organes ne caractérisent même pas la tribu des Cynarées (3).

1. Vuillemin [**17**], page 236.

2. Van Tieghem (**10**), Bokorny (1882, Durchs P. in Flora, p. 379-3. S. A. p. 33), Radlkofer [**24**], Warming [**41**], Feuilloux [**46**].

3. C'est en admettant que chaque sous-famille de Tournefort a un appareil sécréteur spécial que M. Van Tieghem [**39**] attribue des *cellules laticifères isolées* à l'Eupatoire et au *Cynara Scolymus,* alors que ces plantes ont des canaux, que M. Van Tieghem lui-même a signalés [**10**] dans la dernière.

Mais, en revanche, la position de l'appareil sécréteur suivant sa nature est d'une fixité très grande, surtout dans la structure primaire de la racine et de la tige.

Les laticifères, réticulés ou isolés, sont toujours situés dans le péricycle de la tige, dans le liber primaire de la racine, et dans le liber secondaire de ces deux organes.

Lorsqu'il existe des canaux sécréteurs, il y en a toujours d'*endodermiques*.

En plus de ces derniers, on en rencontre :

1° Très souvent dans la moelle ;

2° Quelquefois dans le liber secondaire, ex. : la tige, la feuille et la racine des *Helianthus tuberosus, Artemisia Dracunculus,* la racine et le rhizome d'*Inula Helenium* (1), les racines âgées de *Centaurea atropurpurea* ;

3° Très rarement dans le bois secondaire : rhizome et racine d'*Inula Helenium*. (Nous verrons dans la suite que ce sont des poches sécrétrices.)

4° Dans les rayons médullaires : racine de Pyrèthre du commerce, racine de *Carlina acaulis*. (Je montrerai qu'il n'y a là que des poches sécrétrices.)

5° Dans l'écorce primaire de la tige et de la feuille de quelques *Solidago* et *Kleinia,* il y a des canaux sous-épidermiques ou corticaux, qui, pour M. Van Tieghem, diffèrent des canaux endodermiques par leur contenu sombre et granuleux;

6° Dans l'écorce secondaire, racines de Pyrèthre (*Anacyclus Pyrethrum* DC. et *Anacyclus officinarum* Hayne), de *Carlina acaulis* et rhizome d'Aunée (2);

7° Dans le liber primaire, ce tissu ne renferme jamais de canaux, à une seule exception près : l'*Ambrosia trifida* (3), qui possède un canal sécréteur dans le liber primaire de chaque faisceau de la tige.

L'absence des canaux sécréteurs est générale dans le bois primaire et le serait dans le liber primaire, si ce n'était le cas de l'*Ambrosia trifida,* dont je viens de parler.

L'appareil sécréteur interne de certaines Composées com-

1. Dans l'Aunée (racine et rhizome) dans les racines de Pyrèthre et de Carline des pharmacies, il n'y a que des poches sécrétrices, et non des canaux secréteurs, sauf ceux de l'endoderme de la racine.

2. Ce ne sont là encore, comme je l'observerai, que des *poches sécrétrices.*

3. Vuillemin [**17**], p. 128.

prend encore des cellules à essences réparties dans les rayons médullaires libériens et ligneux de la tige et de la racine (*Echinops exaltatus, Tagetes patula*).

DEUXIÈME PARTIE.

Mes études sur les Composées ont eu pour point de départ celle du genre *Gazania,* qui avait attiré mon attention par l'abondance du latex qui s'écoule quand on cueille les capitules radiés du *Gazania splendens.*

Le genre *Gazania* appartenant aux Arctotidées, tribu voisine des Calendulées, l'étude de ces deux tribus me montra que, *chez des groupes entiers, la tige n'a point de canaux sécréteurs ni de laticifères.* J'ai alors étendu mes recherches pour savoir si les espèces où l'on signalait le manque de canaux sécréteurs dans la tige étaient des exceptions éparses, et quelle pouvait être la signification de cette absence.

En effet, tous les auteurs qui ont étudié l'appareil sécréteur des Composées signalent des espèces dont la tige, en totalité ou en partie, ne possède ni canaux sécréteurs, ni laticifères, mais ces cas sont considérés comme exceptionnels.

En dehors des genres où les *canaux sécréteurs endodermiques* sont suppléés par des laticifères péricycliques, Solereder, qui résume les travaux antérieurs à 1899, cite, comme dépourvus de canaux sécréteurs dans leur tige, 19 autres genres dont 2 appartiennent aux Cynarées. Il faut y ajouter 17 genres que M. Van Tieghem signale parmi les Labiatiflores.

J'indiquerai dans ce travail un plus grand nombre de genres et d'espèces dont la tige est dépourvue de canaux sécréteurs, et je ferai ressortir que beaucoup de ces genres et de ces espèces forment des groupes qui concordent assez bien avec les grandes divisions admises par les diverses classifications dans la sous-famille des Composées Tubuliformes (B. et Hook.).

D'autres genres exceptionnels par le manque de canaux sécréteurs dans la tige ou le rhizome, occupent, suivant les auteurs, des places différentes dans la classification. Il sera juste de remarquer que ce sont les classifications les plus récentes (par conséquent, celles qui doivent être les plus parfaites) qui,

tout en ignorant la nature ou la présence de l'appareil sécréteur, tendent néanmoins de plus en plus à les réunir dans les mêmes groupes.

Le genre *Gazania* ayant fourni un nouveau terme de transition entre les Tubuliflores et les Liguliflores, j'ai étudié les autres Cynarées dans le but de *trouver d'autres termes de passage entre les Tubuliflores à canaux et les Liguliflores*. Trécul cherchait des transitions entre les canaux sans parois propres et les vaisseaux à paroi propre ou laticifères, et il croyait que ces deux formes dérivent l'une de l'autre. M. Van Tieghem, après l'avoir combattu sur ce dernier point, a admis à son tour que l'on peut considérer certaines dispositions de l'appareil sécréteur comme des transitions entre le canal et les laticifères, mais sans admettre qu'une forme dérive de l'autre.

Dans les Composées, lorsque les laticifères s'étendent dans une partie de la tige et les canaux dans l'autre, les canaux comme les laticifères ont les caractères typiques de ces appareils sécréteurs. Les termes de passage consistent surtout dans une extension plus ou moins considérable des très longues cellules laticifères isolées, et aussi, dans la forme des laticifères, qui se rapproche de plus en plus de celle d'un réseau continu et anastomosé.

Remarques relatives à la recherche des canaux sécréteurs et des cellules laticifères chez les Composées.

I. — Dans les rhizomes, comme dans la plupart des racines, les canaux sécréteurs, surtout chez les Cynarées, ont leur contenu d'un beau jaune d'or, mais il est très fluide, et les canaux de la racine, ainsi vidés, peuvent se confondre avec de simples méats. Ce contenu oléo-résineux jaune d'or se diffuse sur les coupes et il est très difficile de le solidifier, surtout pour les racines. On y parvient par une macération de l'organe dans une solution faible de bichromate de potasse acidulée par de l'acide sulfurique ; les tissus se ramollissent, se dissocient presque, mais un court séjour dans l'alcool fort leur rendra assez de consistance pour permettre de les couper. Le contenu en est resté jaune.

Le bisulfite de soude le solidifie également, mais il faut un

très long lavage pour éviter la décoloration des réactifs employés ensuite.

Au contraire, le latex présente au microscope une teinte grisâtre ; aussi ne confondra-t-on pas les laticifères avec les canaux sécréteurs qui ont un contenu jaune d'or. Par exemple, dans le rhizome des Cynarées, où ces deux organes sécréteurs coexistent quelquefois, et en particulier dans le *Carlina acaulis,* le latex, au microscope, paraît gris, mais on voit aussi des gouttelettes jaune d'or fournies par le contenu des canaux sécréteurs.

Il suffit parfois, pour solidifier le contenu du canal, de laisser sécher complètement la plante. On la ramollit dans l'eau avant de la sectionner.

II. — Très souvent les canaux se reconnaissent mieux dans les organes jeunes, car l'écorce n'y est pas encore écrasée par l'accroissement du cylindre central. Ainsi : dans le *Rhodanthe Manglesii,* si l'on s'adresse à une tige adulte, il est impossible de distinguer une seule forme cellulaire dans le parenchyme cortical (l'endoderme excepté); seul l'examen attentif des jeunes tiges permet d'affirmer qu'il n'y a pas de canaux sécréteurs.

III. — La différenciation, comme la grandeur des canaux sécréteurs, est très variable, non seulement d'un genre à l'autre, mais encore dans la même plante suivant les régions (tige, rhizome, feuille, pédoncule). Si, dans certains genres, on aperçoit très facilement les canaux sécréteurs, dans d'autres, ils sont peu visibles. Leur cavité est si étroite que le contenu ne forme qu'une petite gouttelette qui fuit souvent hors de la cavité. On reconnaît alors les canaux à la disposition spéciale des cellules de bordure, à la petitesse de ces cellules par rapport aux cellules environnantes, et grâce aussi à leur situation près de l'assise régulière de l'endoderme.

IV. — Les parois des cellules de bordure du canal sont plus minces que celles des tissus voisins. Même au cas où la sclérification atteint presque tous les tissus, ces cellules restent parenchymateuses. Cependant dans l'*Inula Helenium* et dans le *Buphthalmum speciosum,* j'ai vu des canaux sécréteurs chez lesquels un certain nombre de cellules de bordure étaient sclérifiées.

Le procédé de la double coloration, après traitement par l'eau de Javel et la potasse, constitue un excellent moyen de s'assurer de la présence des canaux sécréteurs dans la tige. Toutefois il faut éviter les traitements brusques à l'accool fort qui déforment les tissus.

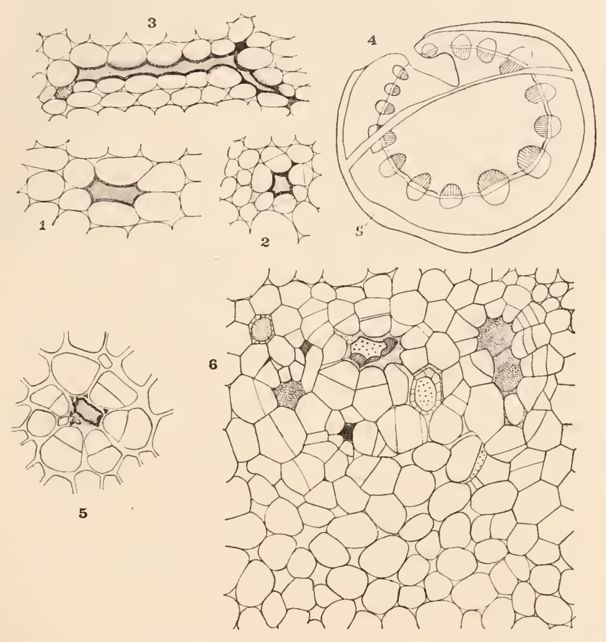


Fig. 1 à 6. — 1 et 2, Cellules mortifiées simulant des canaux sécréteurs; 3, Mortification de plusieurs cellules simulant un laticifère; 4, Rhizome d'*Inula viscosa;* par suite d'une blessure profonde, les tissus se mortifient sur une zone qui forme un arc se raccordant au suber *S;* 5, Cellule mortifiée formant séquestre *(Inula Vaillantii);* 6, Une partie de la moelle du rhizome d'*Inula Vaillantii*. Des cellules mortifiées simulent des canaux sécréteurs, G. 136 diamètre.

V. — Les canaux sécréteurs de la tige, vers l'insertion des feuilles, sont souvent bien plus larges, et leurs cellules de bordure bien plus nombreuses que dans les autres régions de la tige.

VI. — *Pseudo-canaux.* — Enfin une dernière remarque est plus importante que les précédentes, car de nombreuses ques-

tions s'y rattachent et c'est un fait général pour tous les végétaux. Il faut éviter, dans l'étude de l'appareil sécréteur, d'examiner les plantes à la fin de leur période végétative, ou des plantes jeunes ayant subi un traumatisme quelconque, car alors voici ce qui se produit :

1° Certaines cellules de l'écorce et même de la moelle modifient leur membrane qui jaunit, puis brunit en s'épaississant ; leur contenu lui-même change d'aspect, devient jaune d'or, puis brun, enfin noir, et ne se distingue plus alors de la membrane. Il se forme ainsi une masse brune, qui, avec les cellules qui l'entourent, simule un canal sécréteur.

La ressemblance est d'autant plus grande que la cellule ainsi mortifiée est pressée par ses voisines et prend une forme étoilée plus ou moins régulière (fig. 1 et 2). Les vaisseaux du bois subissent parfois une transformation analogue et acquièrent un contenu brun ou jaune plus ou moins intense (Pyrèthre).

2° D'autres fois, la tranformation n'atteint que les membranes qui subissent les changements de couleur indiqués plus haut, tout en s'épaississant. Si la transformation n'a lieu que sur un seul point entre trois ou quatre cellules, on a un canal sécréteur simulé (fig. 6) ; si, au contraire, la transformation gagne les membranes de proche en proche, on a de grandes traînées foncées qui simulent des laticifères. J'ai observé ce fait au-dessous du capitule d'un *Echinops* cueilli à l'arrière-saison (fig. 3) et dans des rhizomes de *Carlina acaulis*.

3° On peut voir enfin, dans la partie moyenne de ces nodules ou de ces traînées épaisses et foncées, une substance granuleuse jaune brunâtre, qui simule de l'essence ou du latex. Cela peut être dû, soit à la mortification de cellules emprisonnées dans ces formations, soit à une modification plus profonde de la membrane, dont la partie moyenne se serait ainsi différenciée.

En tout cas, ce contenu ressemble à la matière brune qui remplit souvent les cellules du suber ; il n'a pas les réactions des essences. L'orcanette ne change pas sa couleur, parfois cependant elle lui donne une légère teinte rouge comme aux membranes subérifiées.

Il diffère certainement des essences, et du contenu des canaux sécréteurs que l'on peut rencontrer dans la même plante (exem-

ples fournis par le *Tridax procumbens*, l'*Inula Vaillantii*).

Ces formations se produisent, non seulement vers la fin de la vie végétative, mais encore :

a) Toutes les fois que la plante a besoin de protéger ses

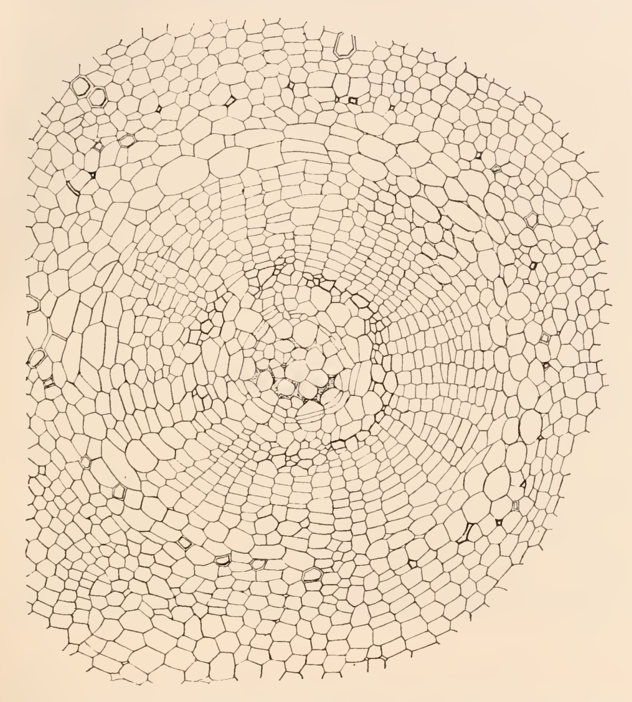


Fig. 7. — Un séquestre dans une racine de *Campanula rapunculoides*, pseudo-laticifères au centre, formation d'un cambium libéro-ligneux circulaire.

parties vivantes contre un traumatisme quelconque : blessures produites soit par les insectes, soit par un instrument tranchant, écrasement, brusque flexion qui rompt une partie des tissus de la plante, présence, à l'intérieur des tissus, d'un corps étranger inerte ou vivant.

b) Dans les cellules ou vaisseaux qui se mortifient par suite de séquestration dans un cercle de suber ou de tissus produits

par un cambium, que ce soit dans la tige, le rhizome, la racine (fig. 7).

Mais le plus souvent, au contraire, la formation du suber n'est que la conséquence de la mort des éléments autour desquels il se forme.

Un rhizome d'*Inula viscosa* offrant une profonde et large entaille d'un côté (fig. 4) montrait dans la moelle, en face de cette blessure, une zone de divisions cellulaires, avec épaississement et teinte jaune de la membrane des cellules, dont le contenu jaune brun se colorait faiblement en rose par l'orcanette acétique. Ces formations, se continuant à travers les tissus vasculaires, allaient se raccorder directement avec le suber externe normal, ce qui confirme l'analogie de ces formations entre elles. Ces tissus de protection présentaient le même aspect que les éléments mortifiés décrits ci-dessus ; ils en différaient par le cloisonnement des cellules environnantes.

Avec le temps cependant, les pseudo-canaux sécréteurs sont entourés par des cellules cloisonnées. Tous les rhizomes d'*Inula Vaillantii*, provenant du Muséum de Paris, offrent des formations analogues, sans déformation externe de l'organe; on trouve dans la moelle, plus rarement dans l'écorce, des cavités ayant l'aspect de canaux sécréteurs, accompagnées de cloisonnements dans les cellules qui les entourent (fig. 6).

Dans les rhizomes de l'*Antennaria margaritacea* R. Brown, on trouve des formations semblables dans la partie du parenchyme cortical que le suber doit exfolier. Quelques rhizomes d'*Artemisia vulgaris* ont montré aussi ces pseudo-canaux dans l'écorce.

Ces remarques n'ont rien de spécial à la famille des Composées : elles rentrent dans une catégorie générale de faits anatomiques et physiologiques, qui ont occupé les botanistes, à divers titres, et qui se rapportent tous à la défense de l'organisme végétal, soit contre le milieu extérieur, soit contre les parasites qui l'attaquent.

On doit placer parmi eux la formation de tous les tissus de cicatrisation, même au cas où cette cicatrisation se fait à l'intérieur du végétal et conduit à la formation d'un suber à l'intérieur des tissus, comme dans la racine d'Orcanette ou de certaines espèces d'Aconit.

Beaucoup de faits décrits par M. Dutailly en 1879 dans son étude sur l'apparition tardive d'éléments nouveaux [**14**] rentrent dans cet ordre d'idées : telle la production des sécrétions qui se déversent dans les vaisseaux du bois ou dans des méats intercellulaires, telle la formation de tissus plus ou moins complexes autour d'un séquestre mortifié suivant la loi des surfaces libres de M. Bertrand (1).

Enfin, il faut y rapporter les désordres produits dans les tissus par ce que l'on appelle la Brunissure des végétaux ; M. Ducomet (2) a fait sur la Vigne une étude approfondie de cette maladie due à des causes purement physiologiques, et les figures qu'il donne montrent que les altérations produites dans le pétiole et les grosses nervures de la feuille de Vigne sont identiques, comme aspect, aux formations que nous avons trouvées dans l'*Inula Vaillantii* et dans l'écorce de l'*Artemisia vulgaris*.

A ce sujet, se rapportent encore les recherches de M. A. Vill (3) sur les produits qui prennent naissance dans les tissus de cicatrisation et dans le cœur du bois de certains arbres.

Ce dernier travail montre que, si toutes ces formations se rapprochent par leur aspect, elles diffèrent entre elles par la nature chimique des produits formés.

Il ne faudrait pas confondre ces productions, qui constituent les tissus de cicatrisation et leurs produits physiologiques, avec des organes normaux, comme M. Dutailly [**14**] semble l'avoir fait autrefois en décrivant des canaux sécréteurs dans les souches de Plantain, de Crucifères et de quelques Liguliflores.

Revision des espèces et des genres étudiés.

LIGULIFLORES.

Je n'ai fait aucune étude suivie sur ce groupe. Je puis signaler cependant que dans la racine du *Podospermum laciniatum,* il y a, en face du liber primaire, un dédoublement de

1. C. Eg. Bertrand, B. Soc. Bot. France, 1884, p. 2. Lois des surfaces libres.
2. Ducomet, *Recherche sur la brunissure des végétaux* (Ann. de l'Institut agronomique de Montpellier, 1900).
3. A. Vill, *Mode de formation des matères gommeuses, résineuses et tinctoriales dans les tissus de cicatrisation et le bois des végétaux* 1899.

l'endoderme avec formations de méats quadrangulaires ; dans une jeune racine binaire, le dédoublement porte sur trois cellules d'un côté et sur deux de l'autre; dans une racine plus âgée, il y a dans chacune des deux zones cinq cellules dédoublées et, entre les zones, cinq cellules endodermiques indivises. Cette plante se rapproche donc du *Tragopogon porrifolius* qui présente le même caractère.

On sait que la racine du *Scolymus grandiflorus* possède des canaux. Dans le *Scolymus hispanicus* la racine binaire possède aussi deux zones de quatre canaux en face du liber primaire Ces canaux s'arrêtent bien au-dessous des cotylédons qui possèdent, comme la racine, des laticifères anastomosés. Ainsi, chez les Liguliflores pourvues de canaux dans leur racine, comme chez les Cynarées, les canaux n'accompagnent pas les faisceaux dans les cotylédons.

TUBULIFLORES.

Avec Bentham et Hooker, je considère les Tubuliflores comme une sous-famille, comprenant toutes les Composées autres que les Liguliflores. Je commencerai par étudier les Arctotidées qui se rapprochent le plus des Chicoracées par l'appareil sécréteur de certaines espèces.

Tribu des Arctotidées.

Cette tribu comprend, d'après la classification adoptée par nous, trois divisions : les Arctotidinæ, les Gorterinæ, les Gundeliæ.

Sous-tribu des GUNDELIÉES.

Ce groupe ne comprend que deux genres : *Gundelia* ou *Grundelia* et *Platycarpha*.

Trécul a étudié [6] la tige et les feuilles de l'unique espèce du genre *Gundelia*, le *G. Tournefortii* L.

La tige a une structure de Liguliflore avec îlots criblés périmédullaires pourvus de *laticifères anastomosés* comme ceux des Chicoracées, Campanulacées, Lobéliées. Ces laticifères

existent dans le liber et le péricycle de la tige, même à l'état très jeune.

Dans la feuille, ils accompagnent les faisceaux et en plus ils s'étendent dans le parenchyme non parcouru par des trachées. J'ajouterai que, dans ce parenchyme, il y a des fascicules criblés (1).

La racine de cette plante n'a pu être étudiée, mais j'ai exa-

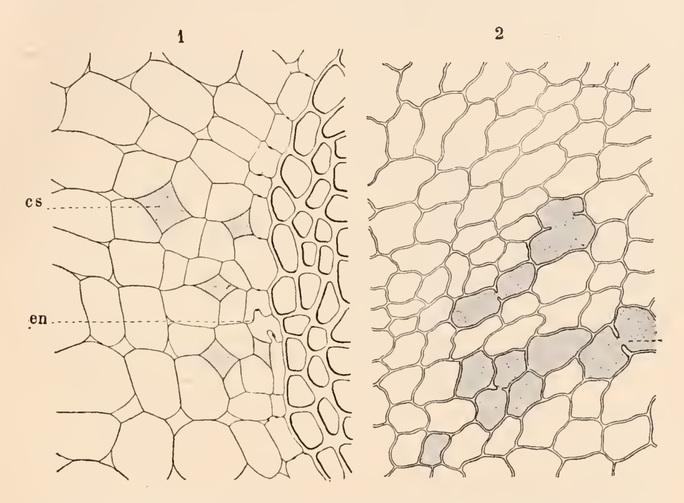


Fig. 8 et 9. — 1, Fragment du liber de l'axe hypocotylé âgé du *Gundelia Tournefortii*, coupe transversale, G. 240 d.; 2, Zone endodermique de la racine âgée du *Platycarpha glomerata*, G. 420 d.

miné l'axe déjà âgé du *Gundelia* un peu au-dessous du collet, partie qui doit vraisemblablement correspondre à l'axe hypocotylé. Le liber contenait de très nombreux et larges (25 à 30 μ) laticifères (fig. 9) pourvus de nombreuses anastomoses. Les cellules qui les forment sont relativement courtes, leur longueur n'atteint que 4 à 5 fois leur largeur. L'endoderme étant exfolié, je n'ai pu constater le point très intéressant de l'absence ou de la présence de canaux sécréteurs dans la racine de cette plante. Celle du genre voisin *Platycarpha* montre des canaux endoder-

1. L'étude de matériaux d'herbier ne permet pas d'observer les laticifères de la feuille, et je m'en rapporte sur ce point à la description donnée par Trécul.

miques nombreux, peu différenciés, en face de chacun des six faisceaux libériens. Les méats endodermiques peuvent être remplis d'essence sur plusieurs rangs (fig. 10). Cette racine possède une moelle assez développée ; les cellules du péricycle sont relativement très grandes, même en dimensions radiales, mais il n'y a pas de laticifères dans le liber primaire ni dans le

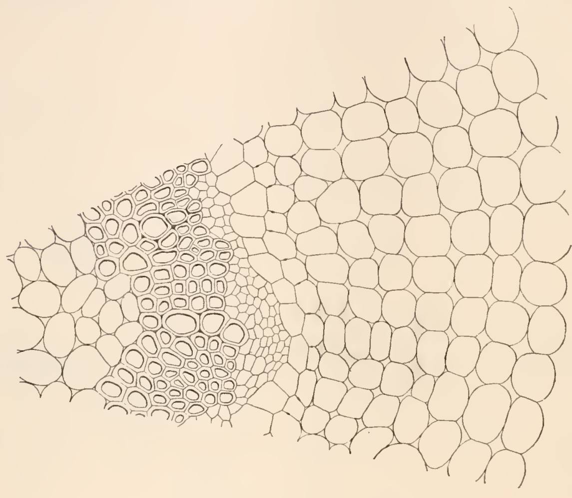


Fig. 10. — Coupe transversale de la racine de *Platycarpha glomerata*, G. 420 d.

liber secondaire, ce qui éloigne ce genre des *Vernonia* et des Liguliflores.

La haute différenciation des laticifères de la tige et de l'axe hypocotylé du *Gundelia* permet de supposer, presque d'affirmer, que la racine en est aussi pourvue ; aussi, le genre *Platycarpha* s'en éloignerait. De plus, les canaux de la racine, *disposés sur plusieurs rangs,* éloignent ce dernier genre des Liguliflores à canaux sécréteurs radicaux, et le rapprochent de certaines Labiatiflores (*Stifftia chrysantha* [**10**]) dont la tige n'a pas de canaux.

Ce genre s'éloigne même du genre *Gazania,* dont nous allons parler, par l'absence de laticifères isolés dans le liber de la racine.

Il est donc probable que le genre *Platycarpha* doit être retiré des Gundeliées; l'étude de la tige montrera ses vraies affinités.

J'ai examiné la racine du *Platycarpha glomerata* Leiss. Elle provenait de l'herbier du Muséum de Paris et l'échantillon portait mention qu'il était donné par De Candolle.

Sous-tribu des GORTÉRINÉES.

J'ai déjà publié dans ce Journal une étude détaillée sur le genre *Gazania* [**44**]; je n'y reviendrai pas ici.

Sous-tribu des ARCTOTIDINÉES.

Dans les deux groupes précédents d'Arctotidées, la présence de laticifères créait un lien évident de parenté entre les Liguliflores et ces groupes ; ici au contraire, il n'y a d'appareil sécréteur interne que dans la racine, et ce sont des canaux sécréteurs endodermiques.

D'après Hoffmann, ce groupe ne comprend que deux genres : *Ursinia* et *Arctotis*.

Les *Arctotis aspera, A. speciosa* et *A. stœchadifolia* Berg. n'ont montré aucun appareil sécréteur dans leur tige.

J'ai constaté le même fait chez le *Cryptostemma calendulaceum* R. Br. Quelques auteurs considèrent ce genre comme une section d'*Arctotis* (*A. calendulacea* W.). La racine possède une rangée de canaux sécréteurs en face de chacun des deux faisceaux libériens primaires. Ils sont pleins d'une huile essentielle jaune et les cellules qui les bordent ont un contenu de couleur violette intense, comme M. Van Tieghem l'a décrit chez le *Tagetes*. (La racine d'*Arctotis stœchadifolia* offre deux zones de canaux.)

De même encore le *Venidium calendulaceum* (*Venidium* Less. ; = *Arctotis,* IIIe Section = *Cleitria,* Schrad.), sans canaux dans la tige, montre dans la racine deux zones de trois à cinq canaux sécréteurs endodermiques.

Quant au genre *Ursinia,* divisé en deux sections, nous savons par Solereder que l'une d'elles, *Sphænogyne,* ancien



genre d'Héléniées de De Candolle (1), n'a pas de canaux dans la tige.

Résumé des Arctotidées. — Les deux groupes des Gorterinæ et des Gundeliæ se relient aux Liguliflores, tandis que le troisième, celui des Arctotidinæ, s'éloignant des deux premiers par l'absence de laticifères, se rapproche des Calendulées et de certains genres de Cynarées qui n'ont pas d'appareil sécréteur interne dans la tige.

Le genre *Platycarpha* semble déplacé dans les Arctotidées.

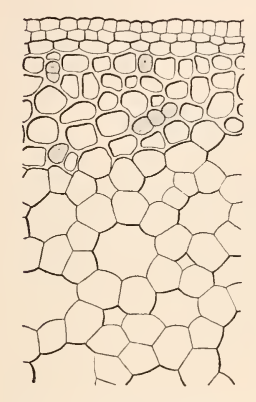


Fig. 11. — Portion de l'écorce de la tige du *Vernonia præalta*, en coupe transversale. — G. 80 d.

Tribu des Vernoniées.

J'étudie à cette place les Vernoniées, qui se rapprochent autant des Liguliflores par leur appareil sécréteur que la plupart des Cynarées.

Le genre *Vernonia* possède des laticifères dans sa tige. Trécul [**3**] mentionne des laticifères analogues à ceux des Cynarées dans les tiges des *Vernonia eminens* Bisch., *noveboracensis* Willd., *præalta* Willd.; au contraire, il n'en trouve pas dans le *Vernonia flexuosa* et il met en doute la place de cette plante dans ce genre. M. Van Tieghem [**18** b et **22**, page 18] signale des cellules laiteuses et résinifères dans le liber primaire de la racine du *Vernonia præalta* en dedans du groupe de tubes criblés.

Vernonia præalta. — Tige. — Elle comprend un rhizome énorme et des rameaux dressés, non ramifiés, terminés chacun par un corymbe de nombreux capitules.

Dans les tiges dressées, il y a de très longues cellules laticifères isolées. J'en ai mesuré d'absolument rectilignes ayant quatre milimètres de long et on ne voyait pas leurs extrémités; leur latex est très fluide et très difficile à fixer complètement.

1. De Candolle, *Prodrome*, t. V, p. 681.

Dans la tige de toutes les autres Composées, les laticifères, isolés ou anastomosés, sont placés dans le péricycle. Chez ce *Vernonia* au contraire, *ils sont dans le parenchyme cortical et la moelle.* La tige offre un cercle de faisceaux libéro-ligneux isolés dans un parenchyme général régulièrement lacuneux.

On trouve les laticifères très près de l'épiderme ; en coupe transversale (fig. 11), ils sont ronds et sensiblement égaux en diamètre aux cellules du parenchyme qui les entoure (30 à 35 μ), mais leur longueur est si grande que la même coupe longitudinale n'en laisse pas voir les deux extrémités.

On les trouve dans toute l'écorce, jusqu'au contact même des faisceaux, mais ils sont surtout placés dans les assises les plus externes. Parfois, ils sont accolés par deux.

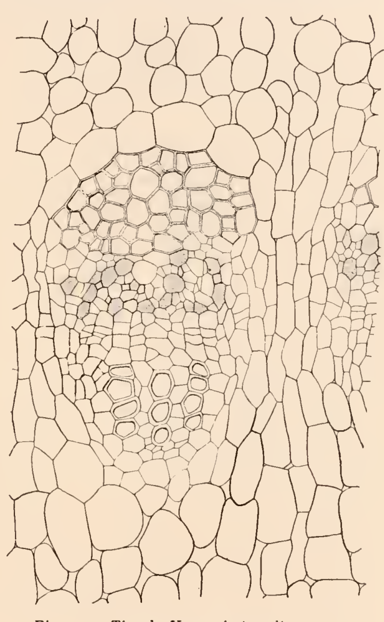


Fig. 12. — Tige du *Vernonia præalta,* en coupe transversale. — G. 240 d.

Dans le liber, il y a une grande quantité de très longues cellules remplies d'une substance ayant les réactions des essences, se colorant également par l'éosine. Ce sont des cellules laticifères, presque identiques à celles signalées par M. Van Tieghem dans la racine de cette plante.

La feuille et le pétiole possèdent aussi des cellules laticifères isolées dans leur parenchyme, aussi bien à la face supérieure qu'à leur face inférieure ; rares dans le limbe, elles se rencontrent surtout à la face inférieure de la nervure médiane. Le liber également, comme dans la tige, a des laticifères.

RHIZOME. — Le rhizome présente, autour d'un cercle de faisceaux séparés entre eux par d'étroits rayons médullaires, un cercle continu de laticifères (fig. 14). L'endoderme n'étant nullement différencié, ce n'est qu'avec doute que je les qualifie de péricycliques.

Ce rhizome présente, en certains points de son écorce, surtout vers l'extérieur, des fibres scléreuses à parois très épaisses et à lumen étroit. On trouve aussi des fibres contre la face interne du cercle de laticifères. Leur place indique que ces derniers sont péricycliques ou endodermiques.

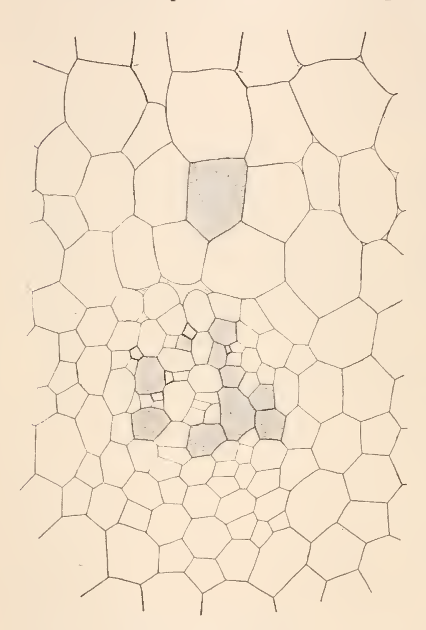


Fig. 13. — Jeune tige du *Vernonia præalta,* un faisceau et un laticifère. — G. 480 d.

Ce cercle de laticifères existe dans la base souterraine des tiges verticales. Le liber du rhizome, comme celui de la tige et de la racine, renferme des cellules allongées contenant de l'essence ou du latex.

RACINE. — Les racines fixées sur le rhizome possèdent de cinq à huit faisceaux ligneux, une moelle très large se sclérifiant avec l'âge, et des canaux volumineux en face chaque faisceau libérien. Ces canaux endodermiques sont, comme toujours, des méats de la zone interne de l'écorce (fig. 15). Le dédoublement endodermique, localisé en face du liber primaire, n'est pas toujours le dernier, celui plus interne qui limite l'assise plissée porte sur tout le pourtour du cylindre central. Les canaux sont le plus souvent formés par la réunion de deux

méats losangiques placés sur la même ligne radiale; quelquefois ces deux canaux ne se confondent pas en un seul canal hexagonal, et il existe deux arcs superposés de canaux losangiques. Le contenu de ces canaux est jaune, très fluide, et je n'ai pu le fixer convenablement que par des solutions d'azotate d'argent.

Les cellules laticifères du liber primaire sont souvent placées côte à côte; on en observe toujours au-dessous du péricycle, à droite et à gauche de l'espace pentagonal formé par la section transverse du premier tube criblé du faisceau libérien.

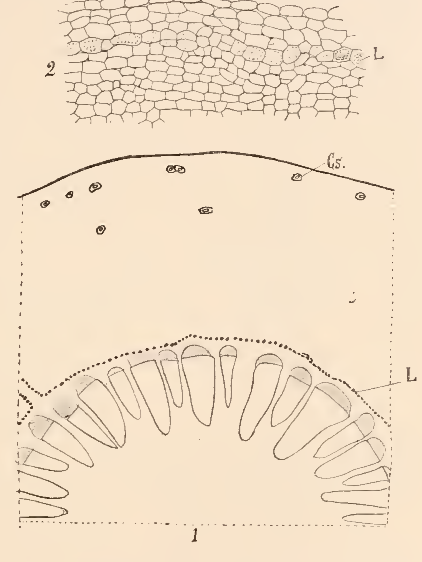


Fig. 14. — Rhizome du *Vernonia præalta;* 1, Schema; 2, La région péricyclique plus grossie, G. 90 d. — *L,* laticifères; *Cs,* cellules scléreuses.

Ces racines fixées sur le rhizome n'acquièrent pour ainsi dire pas de formations secondaires; leurs laticifères vus en long sont de très nombreuses et longues cellules.

Une jeune radicelle, provenant sans doute de germination, a deux faisceaux ligneux seulement. Les zones dédoublées en face du liber comprennent cinq cellules; il y en a aussi quatre ou cinq d'indivises en face des faisceaux ligneux. Les canaux sont losangiques et il n'y en a encore qu'un rang.

Dans l'écorce des racines il y a, au moins près de l'insertion sur le rhizome, des cellules scléreuses, dont la section est ronde et la longueur égale à sept ou huit fois leur diamètre.

Involucre. — Les bractées possèdent des cellules laticifères isolées très nombreuses, très longues (1 à 2 millimètres),

correspondant à celles du parenchyme général de la tige. Le liber des faisceaux du réceptacle du capitule et des bractées possède des laticifères.

On serait tenté de croire que le parenchyme général des jeunes tiges et des jeunes feuilles renferme un plus grand nombre de laticifères que ces mêmes organes complètement

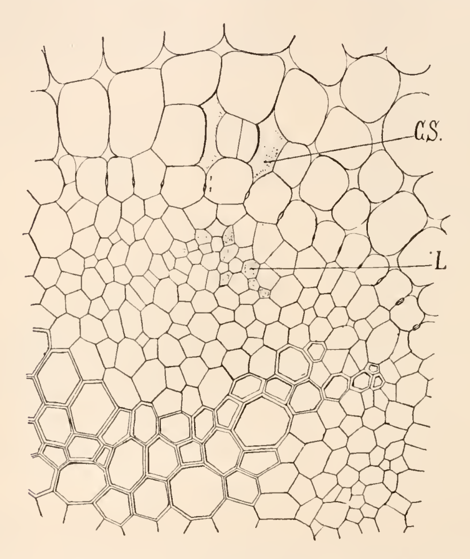


Fig. 15. — Portion d'une coupe transversale de racine du *Vernonia præalta*. *Cs*, canaux sécréteurs; *L*, laticifères libériens. — G. 300 d.

développés. Mais il faut peut-être croire plutôt à une grande variabilité du nombre des laticifères suivant les régions de la tige.

Très près du sommet végétatif, presque toutes les cellules des premières assises sous-épidermiques, du liber et du pourtour de la moelle, se colorent, comme des laticifères, par l'orcanette.

Dans de jeunes tiges, longues de 5 à 10 centimètres, la région supérieure renferme de très nombreux laticifères dans le liber et dans tout le parenchyme de la tige et de la feuille.

Les tiges et les feuilles adultes semblent en avoir un moins

grand nombre. Cela peut tenir à la variété des conditions dans lesquelles les échantillons ont été cueillis.

De très jeunes pousses, non sorties encore de terre, ne montrent que quatre à cinq laticifères corticaux. Aussi, avant de conclure à la résorption du latex avec l'âge, il y a lieu de s'assurer si les tiges aériennes n'ont pas plus de laticifères à leur sommet qu'à leur base, et si cette différence se retrouve entre les feuilles insérées aux divers niveaux de la tige. Toutefois, dans la jeune tige, on voit du latex dans le liber le plus extérieur, qui plus tard se sclérifie totalement et ne présente plus de latex. Il sera nécessaire de faire des recherches sur des échantillons pris à différents âges et absolument comparables entre eux.

Vernonia noveboracensis Willd. — Le pédoncule du capitule renferme quatre faisceaux libéro-ligneux dont le péricycle est fortement sclérifié ainsi que la partie extérieure du liber.

Fig. 16. — Pédoncule du capitule du *Vernonia noveboracensis* Willd., coupe transversale. — *L,* laticifères péricycliques; *Ct,* cellules à tannin; *B,* bois; *P,* péricyclique lignifié. — G. 80 d.

L'endoderme n'est pas visible. Au dos de chaque faisceau il y a des laticifères contigus au sclérenchyme, qu'on peut considérer comme péricycliques. Ils sont très longs, à paroi un peu épaissie; les premiers éléments scléreux externes sont des cellules contenant du tannin, placées en files longitudinales rectilignes. Leur longueur n'atteint que six à huit fois leur largeur (5 μ sur 30). Le liber mou renferme de nombreux globules colorables par l'orcanette. Mais dans la tige, outre quelques laticifères péricycliques, il y en a dans l'écorce et dans la moelle. La zone moyenne de l'écorce est très lacuneuse et ne renferme pas de laticifères.

Dans le *V. eminens* Bisch., les laticifères sont comme chez le *V. præalta;* toutefois la zone externe de l'écorce en renferme très peu. Dans le pédoncule jeune on rencontre des laticifères médullaires.

Le *V. arkansana* DC. n'a que des laticifères corticaux; le liber renferme aussi de l'essence, contenue dans de longues cellules que l'on peut nommer laticifères.

La tige du *V. flexuosa* Sims. renferme des laticifères corticaux et médullaires. (L'échantillon provient du jardin du Muséum de Paris et je ne l'ai pas contrôlé; Trécul n'avait pas trouvé de laticifères dans cette espèce.)

Vernonia anthelmintica Willd. — La racine a deux arcs de quatre canaux sécréteurs qui s'élèvent dans l'axe hypocotylé, où ils s'individualisent par rapport à l'endoderme, jusqu'au niveau des cotylédons; ils s'arrêtent là par un renflement.

La tige, comme les cotylédons, ne renferme ni canaux sécréteurs, ni laticifères.

Résumé du genre Vernonia. — L'appareil sécréteur y est variable; généralement il est des plus intéressants par la situation corticale et médullaire des laticifères de la tige, ce qui constitue un fait absolument spécial dans la famille des Composées où ils sont toujours péricycliques.

Enfin les laticifères qui s'étendent dans tout le liber de la tige, du rhizome et de la racine, ne se retrouvent que chez les Liguliflores et le *Gundelia;* mais, dans les *Vernonia,* ces laticifères ne sont pas anastomosés.

Il faut remarquer que, dans le même genre, le *V. noveboracensis* a, dans les pédoncules des capitules, des laticifères péricycliques, comme chez les autres Composées à latex; le *V. anthelmintica* n'a aucun appareil sécréteur dans sa tige.

Parmi les autres Vernoniées, l'*Ethulia conyzoides* L. et l'*E. angustifolia* Boj. n'ont dans leur tige ni canaux sécréteurs, ni laticifères; leur racine montre un seul canal en face de chaque faisceau libérien primaire.

La tige d'*Elephantopus scaber* L. n'a également ni canaux ni laticifères.

Tribu des Cynarées.

Les Cynarées sont divisées en quatre sous-tribus : Echinopsidées, Carlinées, Carduinées et Centauréinées.

1re sous-tribu. — CYNARÉES ÉCHINOPSIDÉES.

Des deux genres *Acantholepis* et *Echinops* qui forment ce groupe, le dernier a seul été étudié. MM. Van Tieghem et Vuillemin avaient signalé l'absence de canaux sécréteurs dans les tiges des *Echinops tricholepis, exaltatus* Schrad., *sphærocephalus* L.; je n'en ai pas trouvé non plus chez *E. Ritro* L., *E. cornigerus* DC. et *E. ruthenicus* Bieb. La tige du moins n'en a pas, mais dans le rhizome il y a des poches sécrétrices remplies d'oléo-résine jaune d'or. Formées comme les canaux par écartement des cellules, elles sont situées dans l'endoderme, et, de même que les canaux sécréteurs dont elles ont l'aspect en coupe transversale (*Echinops Ritro* L., *E. sphærocephalus* L.), elles sont placées en face des rayons médullaires. Ces poches se retrouvent dans la partie souterraine des tiges dressées; le milieu souterrain semble donc avoir une influence sur la présence de ces organes sécréteurs. Les racines ont des canaux; dans la plantule ils vont jusqu'à l'insertion des cotylédons sans y pénétrer (*E. sphærocephalus*).

2e sous-tribu. — CYNARÉES CARLINÉES.

Pour De Candolle, à côté des Echinopsidées se plaçaient les Cardopathées, les Xéranthémées et les Carlinées, qui, pour Bentham et Hooker, forment les Cynarées-Carlinées. Ces derniers auteurs en retirent les genres *Cousinia* et *Arctium* qu'ils mettent dans les Carduinées.

Le *Cardopathium corymbosum* DC. (*Broteroa corymbosa* L.) ne possède ni canaux ni laticifères dans sa tige. C'était la racine de cette plante qui constituait le *Chamæléon noir* des anciens.

De Candolle réunissait dans les Xéranthémées le genre *Xeranthemum* dont la tige n'a ni latex ni canaux (*X. cylindraceum* Sibth. et Smith., *X. annuum* Jacq.) et le genre *Chardinia* où elle renferme des laticifères péricycliques (*Ch. xeranthemoides* Desf.).

Le groupe des Carlinées (DC.) comprenait, contrairement au groupe de Bentham et Hooker, les *Cousinia* et *Arctium*. Le *Cousinia Hystrix* C. A. May, renferme dans sa tige des latici-

fères isolés péricycliques ; de même, d'après Trécul [3], l'*Arctium lanuginosum* DC.

L'*Atractylis cancellata* L. ne possède dans sa tige que des laticifères péricycliques.

Genre CARLINA.

Le genre *Carlina* a un appareil sécréteur plus complexe, au moins dans certaines espèces ; Trécul [3] signalait les laticifères

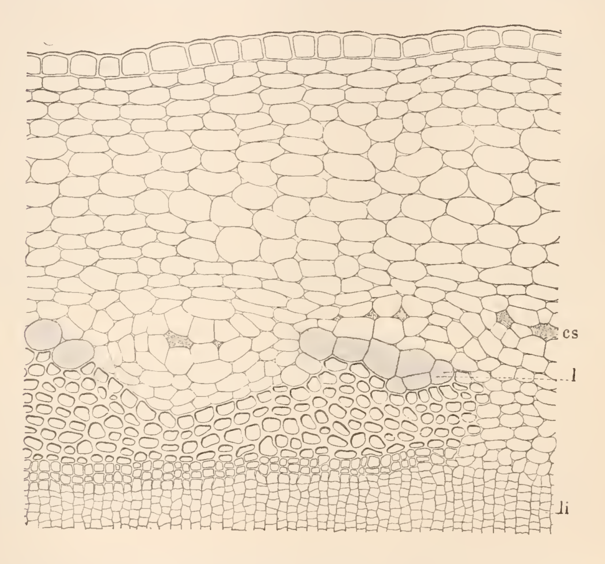


Fig. 17. — Coupe transversale à la base de la tige du *Carlina vulgaris*, G. 80 d. *Cs*, canaux sécréteurs ; *L*, laticifères ; *li*, liber.

isolés péricycliques dans les *C. vulgaris* L., *C. longifolia* Reich., *C. salicifolia* Less. — M. Vuillemin affirme la coexistence de canaux endodermiques et de laticifères isolés péricycliques dans la tige comme dans le rhizome du *Carlina acaulis* var. *caulescens*.

Carlina vulgaris L. — J'ai étudié de petits échantillons, croissant dans les régions montagneuses, et des échantillons énormes, d'une vigueur extraordinaire, récoltés sur les coteaux

calcaires de la Limagne d'Auvergne. Dans tous, les canaux sécréteurs de la racine étaient nombreux ; mais on trouvait aussi des canaux, bien au-dessus du collet de la plante, et là, ils étaient voisins des laticifères isolés péricycliques de la tige.

Dans les gros échantillons, j'ai pu observer près du collet soit des canaux sécréteurs, soit des poches sécrétrices occupant la même situation.

Leur contenu était jaune d'or et leurs cellules de bordure étaient colorées en violet, passant au rouge vif par les acides (fig. 18).

En effet, les canaux étaient placés surtout en face des rayons médullaires. Les laticifères formaient un arc dans le péricycle au dos des faisceaux, et, sur les coupes longitudinales, on remarquait des poches sécrétrices entièrement isolées les unes des autres, à côté de canaux paraissant formés par la superposition longitudinale de plusieurs poches. Ces faits montrent que la seule différence entre les poches et les canaux sécréteurs porte sur leur dimension longitudinale ; pour tous les autres caractères il y a identité complète.

Fig. 18. — *Carlina vulgaris*, vue en long de la région endodermique à la base de la tige aérienne. — *li*, liber ; *ps*, poche sécrétrice ; *l*, laticifères.

Même dans les régions supérieures de ces tiges, les laticifères étaient exclusivement placés à la face externe des faisceaux ; mais souvent ils ne sont pas immédiatement contre l'endoderme, et ils sont placés dans le paquet de fibres scléreuses surmontant le liber mou, séparés de l'endoderme par trois à quatre assises de fibres (fig. 20 et 21).

Le diamètre des laticifères est énorme près des capitules ; les faisceaux des appendices caulinaires restent dans l'écorce sur un certain parcours et leur liber entoure complètement ou presque totalement le bois. Les laticifères forment alors un cercle autour du faisceau. L'endoderme quoique cutinisé ou subérifié sur toutes ses faces est très visible ; souvent il y a deux assises de cellules dont les parois prennent les colorations caractéristiques des tissus subérifiés.

Les racines ne montrent que des canaux sécréteurs endodermiques très nombreux. L'une d'elles possédait, dans tous les rayons médullaires du liber, des cavités dont la forme et le contenu rappellent ceux des canaux sécréteurs, mais ce sont là des formations accidentelles (1).

Carlina racemosa L., *Carlina græca*. — La racine n'a toujours que des canaux endodermiques. Dans le *Carlina græca*, on voit l'endoderme dédoublé sur tout le pourtour, avec des canaux sécréteurs, même en face du bois primaire.

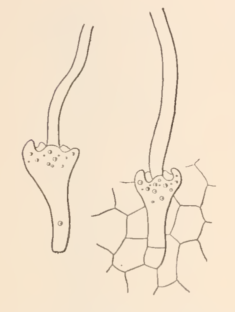


Fig. 19. — *Carlina vulgaris*, poils des feuilles. G. 240 d.

Dans la tige, les laticifères sont exclusivement péricycliques et il n'y en a jamais du côté de la moelle. Ceux du *Carlina græca* sont larges ; sur la section transversale, ceux du *C. racemosa* L. ne dépassent guère en dimensions les éléments scléreux du péricycle.

Carlina acaulis et ses variétés *caulescens*. — On a désigné, sous le nom de *C. acaulis*, plusieurs espèces de Carlines et la question de synonymie est peut-être peu précise dans cette section. J'ai examiné :

1° Un échantillon de *Carlina caulescens* Lam. = *Carlina acaulis* Linn. = *C. subacaulis* DC. = *alpina* Jacq., dont la tige simple atteint 30 centimètres et se ramifie à la base.

2° Un autre échantillon, venant du Muséum, et dont la tige est plus courte, le *Carlina caulescens* de Linné.

3° Le *Carlina acanthifolia* All. = *acaulis* Lamark, dont l'unique capitule, toujours à fleur de terre, termine un axe souterrain vertical.

Carlina caulescens Lam. — La partie souterraine de la tige renferme des canaux sécréteurs endodermiques placés sur les flancs des faisceaux (peut-être des poches) et des laticifères péricycliques à suc blanc laiteux. Les canaux ou poches

1. Je figure ici les poils glanduleux tecteurs du *Carlina vulgaris ;* ils sont identiques à ceux décrits par Vuillemin dans le *Carlina acanthifolia*.

semblent des massifs de cellules sécrétrices déversant leur sécrétion dans des méats.

La tige aérienne et la feuille ne montrent que des laticifères péricycliques sur un rang, formant un arc au-dessus du sclérenchyme péricyclique.

Les rejets de la base n'ont que des laticifères, à partir du point où ils sortent de terre, ce qui montre encore l'influence

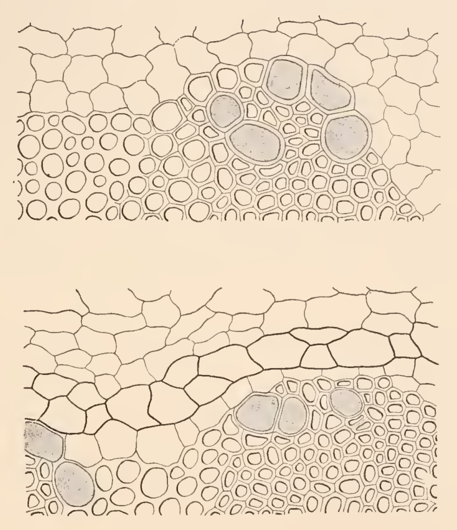


Fig. 20 et 21. — *Carlina vulgaris,* laticifères dans la zone scléreuse du péricycle de la tige. — G. 240 d.

du milieu ; au niveau où l'on voit encore les canaux, les faisceaux foliaires qui sont dans l'écorce n'ont que des laticifères.

La racine principale montre des poches sécrétrices très nombreuses dans les rayons médullaires du bois et du liber ; elles naissent par écartement de quatre cellules ordinaires des rayons médullaires. Au début, la cavité est sur la ligne de séparation de deux files radiales de cellules et les cellules de bordure peuvent se cloisonner plus tard.

Le *Carlina caulescens* L. présente dans sa racine des canaux endodermiques, mais dans le liber et les rayons médullaires du

liber et du bois, il n'y a que des poches sécrétrices arrondies.

Les rhizomes montrent, comme ceux du précédent, des poches endodermiques et des laticifères péricycliques. Il y a des poches ou des canaux à la face interne des faisceaux libéro-ligneux.

La tige aérienne a des laticifères très larges, placés en un demi cercle tout autour du péricycle scléreux de chaque faisceau; parfois il n'y en a que sur les côtés de cet îlot lignifié.

Ces laticifères montrent çà et là des communications entre eux, mais elles sont assez rares. Sur des coupes transversales, certains laticifères paraissent, d'après leur forme, résulter de l'union de deux. Quelques coupes longitudinales, parmi de très nombreuses, montrent des communications très difficiles à apercevoir. Comme il s'agit d'une simple perforation dans la membrane qui sépare deux laticifères voisins, l'observation en est très délicate. Après avoir noté le point où le contenu de deux laticifères paraît en contact direct, il faut dissoudre le latex et examiner les membranes colorées au carmin ou à l'hématoxyline.

Carlina acanthifolia All. — La tige est toujours nulle; on trouve dans la racine pivotante, formée sans doute par l'axe hypocotylé, des poches et des laticifères anastomosés.

Les canaux ne sont visibles que dans la racine. Dans la souche âgée on ne voit que des poches sécrétrices rondes, situées dans l'écorce secondaire, dans la partie externe des rayons médullaires libériens et au-dessus des très nombreux faisceaux foliaires, qui cheminent dans l'écorce. Les poches ne se retrouvent pas dans la feuille; dans l'axe, les plus externes ont l'aspect de cavités creusées dans des massifs de cellules sécrétrices.

Les laticifères sont très nombreux; le latex s'écoule de la racine blessée en abondantes gouttelettes blanches. L'axe et la racine montrent d'énormes et très nombreux laticifères dans l'écorce secondaire et des laticifères un peu moins larges, mais très abondants aussi, dans le liber.

A mesure que l'on s'approche du capitule, les laticifères libériens se montrent localisés à droite et à gauche de chacun des faisceaux libériens qui ont la forme de coins. Ils entourent totalement les faisceaux foliaires situés dans l'écorce, mais, dans

la feuille, ils sont exclusivement dans le péricycle et seulement sur la face libérienne du faisceau.

Ces laticifères sont formés de cellules relativement courtes placées en files; les parois transverses sont résorbées, soit totalement soit en partie, et ils forment dans le liber un réseau qui serait tout à fait identique à celui des Liguliflores si ce n'était la persistance totale ou partielle d'un certain nombre de cloisons.

Les fascicules criblés du liber forment, sur une coupe longitudinale tangentielle, un réseau à mailles losangiques. Les laticifères accompagnent le liber. Mais ceux de l'écorce secondaire ne forment pas un si beau réseau que chez les Liguliflores. Les coupes transversales des racines de Liguliflores montrent en effet, vers l'extérieur, des laticifères en trajet horizontal et s'anastomosant. Celles de *Carlina acanthifolia* n'offrent rien de comparable.

Les bractées de l'unique capitule montrent toutes des laticifères qui manquent dans la corolle, l'étamine et le style. Ainsi cette plante se rapproche beaucoup par son appareil sécréteur du *Gundelia Tournefortii*. Comme dans ce dernier, la racine possède des laticifères libériens, mais le *Carlina acanthifolia* n'a pas de tige, et, dans la feuille, les laticifères sont exclusivement péricycliques. Enfin, le *Carlina* n'a pas un réseau de laticifères aussi continu que celui des Liguliflores et de la tige du *Gundelia*, suivant Trécul.

Des trois Carlines étudiées, aucune ne présente la répartition de l'appareil sécréteur, indiquée par M. Vuillemin pour le *Carlina acaulis* var. *caulescens*. Je ne veux pas mettre en doute l'observation de cet auteur, mais faire ressortir la variabilité de l'appareil sécréteur dans ce groupe et le manque de précision dans l'identité des espèces de Carlines de cette section.

On remarquera que le *C. acanthifolia* s'éloigne de toutes les autres Carlinées par la présence de laticifères dans le liber de la racine. En outre il s'éloigne du *Carlina acaulis* par le manque de poches sécrétrices dans les rayons médullaires du bois et de la partie profonde du liber secondaire.

Le *Carlina acanthifolia* ne fournit donc pas la Carline des officines, puisque cette dernière, d'après les Traités de matière médicale, n'a pas de laticifères, mais des poches qui sont partout désignées sous le nom de canaux sécréteurs.

Résumé des Carlinées. — Aucune des deux classifications de De Candolle et de Bentham et Hooker ne concorde exactement avec les données de l'appareil sécréteur.

De Candolle avait raison de former des séries à part pour les genres *Cardopathium* et *Xeranthemum,* mais il n'aurait pas dû mettre avec ce dernier le genre *Chardinia* pourvu de laticifères. D'autre part, l'appareil sécréteur dans le groupe des Carlinées de Bentham et Hooker est très variable : on y trouve des plantes, les unes n'ayant pour tout appareil sécréteur interne que les canaux endodermiques de la racine, les autres possédant en outre des laticifères dans la tige et les feuilles. Enfin dans le genre *Carlina,* le *C. acanthifolia* occupe une place spéciale par la présence de laticifères libériens, très nombreux, pourvus d'anastomoses et formés d'assez courtes cellules.

Nous avons vu que dans ce groupe, il n'y a jamais de laticifères à la face interne du bois dans la tige, le rhizome ou les feuilles.

Les canaux endodermiques, près du point où ils s'arrêtent à la base de la tige aérienne, se réduisent très souvent à des poches.

3e sous-tribu. — CYNARÉES CARDUINÉES

Tous les genres de ce groupe renferment des laticifères dans le péricycle d'une partie au moins des feuilles et de la tige, sauf le genre *Cynara* qui ne possède, dans toute la tige et dans toutes les feuilles, que des canaux sécréteurs.

Le genre *Cynara* se rapproche donc des Centauréinées; c'est par erreur que l'on mentionne des laticifères, soit dans le *Cynara Scolymus* (1), soit dans le *Cynara cardunculus* (2).

Les tiges de ces deux plantes sont remarquables par la disposition irrégulière d'un grand nombre de faisceaux (fig. 22). On voit, en dehors du cercle normal ou mêlés aux faisceaux de ce cercle, un grand nombre de faisceaux soit libériens, soit libéro-ligneux ayant toutes les orientations possibles. Cela tient à la disposition des faisceaux foliaires très nombreux.

1. Van Tieghem. Voir ci-dessus note 3 de la page 258; et Van Tieghem, *Traité de botanique,* seconde édition, page 1577.
2. Villiers et Collin, *Essai des matières alimentaires,* page 457; ils y sont même figurés.

Ainsi, même à cinq centimètres au-dessus du sol, une grande tige de *Cynara cardunculus* montre des faisceaux sur trois cercles irréguliers; ceux du cercle médian sont en orientation inverse, leur bois étant tourné vers l'extérieur.

Les canaux sécréteurs sont petits et nombreux, à droite et à gauche du sclérenchyme péricyclique de chaque faisceau du



Fig. 22. — Tige de *Cynara cardunculus.* — *Cs,* canaux sécréteurs; *Coll,* collenchyme; *Sc,* sclérenchyme.

cercle interne. Sur la face médullaire de ces mêmes faisceaux, il y a un paquet de fibres scléreuses et à la face interne de ce sclérenchyme, existe un arc de canaux à contenu résineux jaune. On voit que les mêmes cellules peuvent chacune déverser leur produit dans deux canaux différents (fig. 23). Ce fait n'existerait, d'après M. Van Tieghem, que pour les canaux de la racine et ceux de quelques rhizomes peu nombreux.

Les faisceaux foliaires orientés normalement dans le cercle le plus extérieur des faisceaux montrent des canaux dorsaux.

Dans les feuilles, on peut remarquer des canaux très petits placés sur les flancs des faisceaux dans l'endoderme même, c'est-à-dire dans l'assise de cellules qui touche le péricycle fibreux (fig. 23, 1 et 2).

Vers l'extrémité supérieure des feuilles, les canaux doivent se réduire à de courtes cavités résinifères, car, parmi des coupes successives de la nervure médiane, les unes ont des canaux, les autres n'en possèdent sur aucun des trois faisceaux de cette nervure.

Les canaux du *Cynara* sont donc en général très petits, mais nombreux ; on les trouve jusque dans le réceptacle et les bractées du capitule. Mais, d'après M. Gueguen [**46**], il n'y en a pas dans le style, et il en est de même chez les Carduinées, tandis que le style des Centauréinées possède des canaux comme la tige.

Les *Saussurea Candolleana* Wall. et *S. depressa* Gr. et God. renferment des canaux sécréteurs dans leur tige et leurs feuilles. Ils sont adossés aux faisceaux.

(*A suivre.*)

Le Gérant : Louis Morot.

Paris.— J. Mersch, imp., 4*bis*, av. de Châtillon.

17e ANNÉE. N°s 10-11. OCTOBRE-NOVEMBRE 1903.

JOURNAL DE BOTANIQUE

RECHERCHES
SUR
L'APPAREIL SÉCRÉTEUR INTERNE DES COMPOSÉES

(*Suite*)

Par **M. A. COL.**

Silybum Marianum Gærnt.

L'appareil sécréteur de cette plante mérite une étude détaillée.

Trécul [**3**] mentionne la présence de *laticifères isolés* dans la tige des *Silybum Marianum* et *S. viride* Willd. M. Van Tieghem [**10**] ne mentionne pas de laticifères, mais un nombre pair de *canaux sécréteurs* disposés en deux groupes placés aux extrémités latérales des faisceaux de la *tige* et de la *feuille* [**10**, p. 132 et 134].

M. Vuillemin, dans son volumineux travail [**17**], s'occupe à diverses reprises du *Silybum Marianum,* mais il donne des descriptions si contradictoires entre elles, qu'il est à supposer qu'un certain nombre des échantillons qu'il a examinés n'étaient pas du *Silybum,* mais peut-être du *Galactites tomentosa,* dont les feuilles, comme celles de *Silybum*, sont marbrées de blanc et de vert. L'appareil sécréteur de cette plante est différent de celui du *Silybum.*

Ainsi certains passages indiqueraient la présence de laticifères isolés immédiatement au-dessus des cotylédons et *l'absence totale de canaux sécréteurs dans la tige :* par exemple [**17**]:

Page 196 : « Dans le premier cas. — Tige sans canaux, la racine en possède. — Si, dans le *Calendula officinalis,* les canaux sécréteurs une fois entraînés dans les cotylédons (1) ne se montrent à aucun niveau plus élevé de la tige, nous voyons d'autres systèmes homologues les suppléer dans le *Silybum.* »

Page 199 [**17**], le même auteur compare le *Zinnia,* « où il y a des canaux

1. Ce qui est déjà une erreur.

sécréteurs endodermiques dans la tige », au *Silybum,* « où un système de cellules résineuses péricycliques s'y substitue ». Au bas de la même page : « Les cellules résineuses cessent brusquement au contact de l'endoderme radical, même sur le dos des faisceaux caulinaires. »

Page 191 : « L'endoderme caulinaire se distingue de celui de la racine à ses cellules non dédoublées pour circonscrire des méats oléifères. »

Page 194 : « Le massif issu du péricycle forme contre l'endoderme un massif de cellules résineuses qui s'étalent en arc au cours du développement. »

Pages 234 et 194 : « Les faisceaux latéraux des cotylédons, quoique issus des caulinaires, n'ont pas de laticifères »... « Les canaux sécréteurs de l'endoderme radical suffisant à cette région, le prolongement des cellules résineuses du péricycle n'avait pas sa raison d'être. »

Page 199 : « Le *Silybum* a montré la façon brusque dont les cellules résineuses disparaissent au contact de l'endoderme radical, même sur le dos des faisceaux caulinaires. »

Au contraire, et parfois à quelques lignes d'intervalle dans les mêmes pages, M. Vuillemin parle des *canaux sécréteurs de la tige* de *Silybum.*

Ainsi pages 196-197 : « Deuxième cas. La tige possède des canaux. — Les *canaux autres que ceux de l'endoderme* (ex. canaux médullaires de *Silybum, Xanthium, Centaurea,* Absinthe) ne se raccordent jamais avec ceux de la racine; *ces canaux sont toujours superposés à des canaux endodermiques.* »

Enfin page 198 : « Les canaux oléifères de la tige, tout en occupant l'*endoderme,* ne se raccordent pas avec ceux de la racine; c'est une conséquence forcée lorsque l'endoderme radical passe sans raccord dans les cotylédons; tel est le cas du *Silybum Marianum*... où ils (les canaux sécréteurs) apparaissent à une certaine distance au-dessus des cotylédons. »

La *racine* de cette plante ne montre que des canaux sécréteurs. Dans la plantule, sous le collet, il y a deux zones de seize canaux chacune, sans canaux triangulaires aux extrémités, pas de canaux en face du bois. Dans l'axe hypocotylé le nombre des canaux se réduit à 8-10 par zone et chacune en s'approchant des cotylédons se divise en deux autres.

Dans les cotylédons de plantules n'ayant pas épanoui leur gemmule, je n'ai pu trouver ni canaux, ni laticifères. La racine âgée n'a toujours que des canaux endodermiques placés très près ou au contact même du suber.

Dans les *tiges,* on trouve, dans toute la région inférieure, des

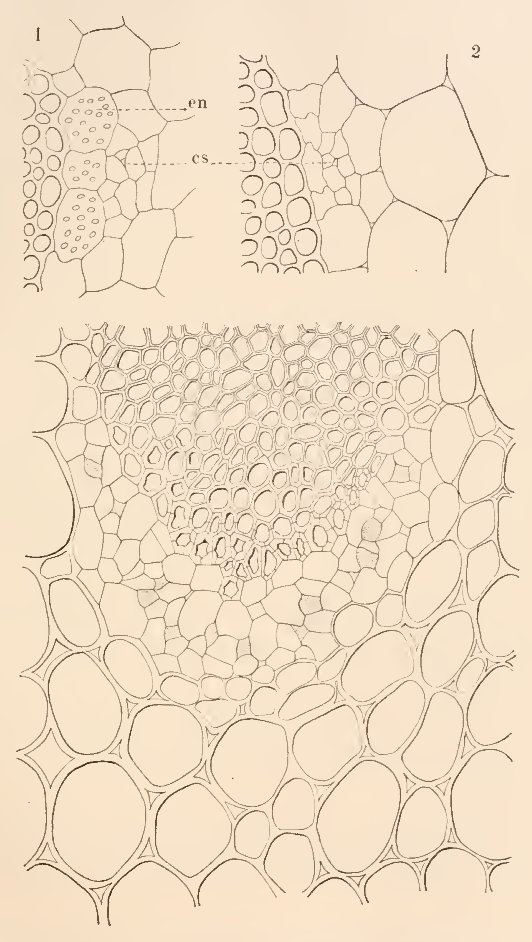


Fig. 23. — 1 et 2, Canaux sécréteurs sur les côtés d'un faisceau du pétiole de *Cynara Cardunculus,* G. 250 d.; 3, Partie interne d'un faisceau de la tige; canaux sécréteurs, G. 250 d.

canaux sécréteurs qui s'élèvent plus ou moins haut suivant les échantillons. Dans les parties supérieures de la tige, on ne trouve que d'énormes laticifères péricycliques formant un arc constitué par une ou deux assises.

Les canaux sécréteurs de la tige diffèrent, comme aspect, de ceux des Composées autres que les Cynarées. Ils sont très petits, presque jamais solitaires, placés à droite et à gauche du collenchyme qui surmonte les faisceaux et assez souvent au-dessus de ces derniers.

Les cavités constituant les canaux sécréteurs se montrent dans un massif de petites cellules semblable à un îlot libérien. Souvent les canaux ne sont séparés les uns des autres que par une seule cellule mitoyenne qui, comme pour les canaux périmédullaires du *Cynara,* déverse sa sécrétion dans deux cavités.

Entre les faisceaux libéro-ligneux il y a de petits fascicules criblés ressemblant aux massifs de canaux sécréteurs, ce qui rend le diagnostic de ces derniers assez délicat et impossible sur des préparations médiocres. L'endoderme n'est marqué que par la présence de l'amidon qui fait défaut dans les autres tissus ; les canaux sécréteurs sont presque toujours en dedans de l'assise amylacée.

La face médullaire des faisceaux n'a pas de canaux ; j'y ai observé seulement des cellules et des vaisseaux ligneux remplis d'une substance jaune, formation accidentelle due à un traumatisme quelconque.

Les *laticifères* n'existent également qu'à la face dorsale des faisceaux. Comme dans toutes les tiges des Cynarées, la fluidité du latex ne permet pas d'observations précises sur des matériaux frais.

Une tige non fleurie, haute de 40 centimètres, présente du latex dans les 10 centimètres supérieurs. Une autre de 60 centimètres montre des laticifères à 25 centimètres du sommet, et à 15 ils forment une ou deux assises continues au-dessus de chaque faisceau.

Les *feuilles* de la région supérieure du *Silybum* renferme des laticifères. En vain, j'ai cherché dans les bractées de l'involucre le canal sécréteur que M. Daniel signale au-dessus du bois de la nervure principale. Ce canal n'existe pas et je n'ai

même pas vu de laticifères dans la région moyenne des bractées.

Seules, les feuilles de la base de la tige renferment des canaux ; ils sont placés en deux groupes de chaque côté du collenchyme qui surmonte le liber, en dedans de la gaine amylacée ou endoderme. On observe des petits fascicules criblés de

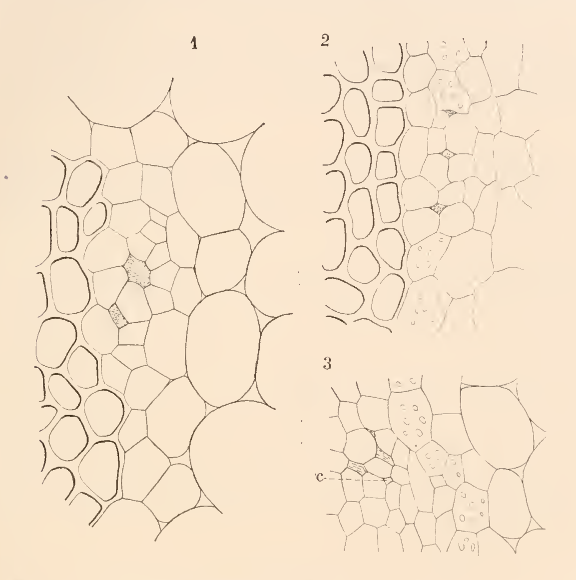


Fig. 24. — Canaux sécréteurs de la tige du *Silybum Marianum*, G. 400 d. — 1 et 2, Canaux latéraux à un faisceau foliaire; 3, petite cellule *c*, simulant un canal sécréteur.

chaque côté du bois, au nombre de deux ou trois, placés sous l'endoderme comme les canaux. Les groupes de canaux peuvent se confondre avec eux et réciproquement, d'autant plus que les canaux sont en forme de losanges n'ayant très souvent que 5 μ de côté.

Dans des feuilles situées plus haut sur la tige, il n'y a ni canaux ni laticifères. Quelques espaces quadrangulaires *simulent* parfois des canaux sur les flancs du faisceau, mais au niveau du liber. Je ne les ai jamais vus, dans les feuilles où ils existent,

aussi larges que M. Daniel les figure. Les canaux de la tige et des feuilles rappellent ceux du *Cynara*.

On peut signaler en outre, comme particularités : le tissu *collenchymateux* et *non sclérifié* qui protège les faisceaux sur leurs deux faces, — le collenchyme typique sous-épidermique qui surmonte aussi les faisceaux ; — les petits cristaux en raphides dont je n'ai pas déterminé la nature et qui existent dans toutes les cellules du parenchyme général, surtout dans les plantes jeunes ; — enfin la grandeur même des cellules de ce parenchyme. Tous ces caractères contribuent à donner à cette plante un facies de plante grasse.

Résumé. — Canaux sécréteurs endodermiques dans la partie inférieure de la tige et les feuilles inférieures. Les feuilles moyennes peuvent ne pas avoir d'appareil sécréteur, de même les bractées de l'involucre.

Dans les pédoncules et le haut de la tige, il n'y a que des laticifères péricycliques, qui se continuent dans les feuilles de cette région. Jamais de canaux ou de laticifères à la face interne des faisceaux. Les canaux de la tige sont toujours très petits avec une forme rudimentaire.

Les observations de MM. Trécul et Van Tieghem sont exactes, mais il est impossible de mettre d'accord avec les faits observés sur plusieurs échantillons les descriptions détaillées données par M. Vuillemin sur le raccord de la tige à la racine chez le *Silybum Marianum*.

Genre Cirsium.

La présence de canaux à la base des tiges fut signalée par M. Van Tieghem, chez le *Cirsium arvense*, le *Lappa grandiflora* et quelques autres Cyranées à latex.

Je ne ferai que préciser la répartition des canaux et des laticifères dans ces tiges et les feuilles qu'elles portent à divers niveaux.

Cirsium arvense Scop. — L'examen détaillé d'assez nombreux échantillons m'a montré les faits suivants :

Dans les rhizomes horizontaux et les parties souterraines des tiges dressées, il y a des canaux sécréteurs endodermiques

et médullaires. Mais, tandis que les canaux endodermiques se retrouvent jusqu'à un niveau élevé dans la tige aérienne, les *canaux médullaires ne s'élèvent pas au-dessus du sol ;* ils s'arrêtent exactement au point d'émergence de la tige. Une fois je les ai observés dans le premier entre-nœud de la base.

Mais dans des échantillons âgés provenant de germination, la base de la tige aérienne est renflée sur une certaine longueur et les canaux médullaires s'élèvent jusqu'au haut de ce renflement, le dépassent même d'un centimètre environ. Ces canaux médullaires sont très longs ; ce ne sont pas des poches. Ils sont au nombre de un, deux, trois, contre les faisceaux foliaires.

Les *canaux endodermiques* de la partie souterraine sont au nombre d'un ou deux de *chaque côté du liber des gros faisceaux ;* mais sur les plus petits faisceaux, ils sont souvent au nombre de deux et exactement placés au-dessus.

Les écailles foliaires souterraines de la tige dressée possèdent des canaux sécréteurs sur les flancs de leurs faisceaux.

Les canaux sécréteurs endodermiques se retrouvent dans la tige aérienne sur une grande longueur, très variable suivant les échantillons et leur état. Une tige aérienne de 34 centimètres, non fleurie, en montrait à 3 centimètres du sommet. Dans une autre de un mètre, à 40 centimètres du sommet, il existe des canaux latéraux sur un grand nombre de faisceaux, mais les faisceaux foliaires n'en possèdent point ; à 20 centimètres du sommet, il n'y en a qu'un sur toute la section transversale, et il est placé sur le dos d'un petit faisceau ; à 15 centimètres, il n'y en a plus aucun.

Dans une autre tige de 75 centimètres, les canaux montent jusqu'à 20 centimètres du sommet. A 45 centimètres du sol, dans une tige aérienne de 60 centimètres, tous les faisceaux, sauf les foliaires (médians et latéraux), montrent deux canaux endodermiques latéraux, et à 50 centimètres du sol, il n'y a plus que quelques rares canaux, très petits, placés au-dessus des plus petits faisceaux.

Tous les échantillons examinés ont montré cette *absence remarquable de canaux pour les faisceaux foliaires dans le haut de la tige,* et la situation dorsale de ceux qui s'élèvent le

plus haut, ne se montrant alors que sur des petits faisceaux.

Comme les faisceaux foliaires sont plus volumineux à leur sortie de la tige, il faut en conclure que les *canaux endodermiques dans la région supérieure* des tiges de *Cirsium arvense* n'existent plus qu'à la base des faisceaux foliaires.

Si l'on considère un faisceau foliaire dans une région inférieure de la tige, on voit qu'à sa base il y a des canaux dorsaux, qui deviennent latéraux à un niveau plus élevé et conservent la même position dans la feuille.

Tandis que dans le rhizome les canaux sont larges et très distincts, dans la tige aérienne ils sont plus petits.

Les *laticifères* sont : les uns péricycliques, en arc au dos des faisceaux, les autres à la face interne des faisceaux. Je désignerai ces derniers par le terme de *laticifères périmédullaires ou médullaires*.

Les *laticifères péricycliques s'étendent depuis les sommités fleuries jusqu'à une très petite distance du sol* (2 à 6 centimètres). C'est dire qu'*ils sont superposés aux canaux endodermiques sur une très grande longueur de la tige*.

Les *laticifères médullaires* peuvent également s'étendre très bas. Ils se montrent surtout contre les faisceaux les plus volumineux. J'en ai vu s'arrêter à 2 et à 3 centimètres du sol, dans des tiges de 34 et 60 centimètres. *En général les laticifères et les canaux médullaires ne coexistent pas au mêmeniveau.*

Mais il en est autrement dans les échantillons âgés provenant de germinations : l'un, d'un mètre de haut, montrait des laticifères médullaires qui descendaient comme les péricycliques, jusqu'aux deux cicatrices cotylédonaires. Ils coexistaient avec les canaux médullaires dans toute la partie renflée de la base de la tige aérienne (1). Par contre, dans un autre, haut de 75 centimètres, on voyait des laticifères périmédullaires à 18 centimètres du sol ; à 15, il n'y en avait plus aucun, et les canaux médullaires s'arrêtaient à 5 centimètres du sol.

FEUILLES. — Je n'ai pas fait pour les feuilles une étude aussi approfondie que pour la tige. Elles possèdent les appareils

1. Le fait n'offre pas de doute, car le latex étant coloré au réactif spécial, j'ai pu le décolorer par l'alcool à 90°, sans toucher au contenu résineux jaune des canaux, et recolorer ensuite le latex.

sécréteurs qui accompagnent les faisceaux foliaires de la tige au niveau considéré.

Je me suis assuré que les laticifères n'y étaient pas du tout anastomosés. Ils suivent les nervures, et pénètrent comme elles dans les épines latérales de la feuille. Il y a donc manque de précision dans les termes employés, lorsque M. Van Tieghem dit : « les laticifères qui caractérisent les Chicoracées se trouvent dans le *Cirsium arvense* ».

Beaucoup d'autres *Cirsium* se rapprochent du *C. arvense* par la répartition de leur appareil sécréteur.

1° *Cirsium lanceolatum* Scop. La base de la tige forme une souche verticale. Il n'y a pas de rhizome et cette souche renferme au-dessus de chaque faisceau un massif de cellules sécrétrices déversant leur produit dans plusieurs cavités disposées en arc dans ce massif.

Les coupes longitudinales montrent qu'à un certain niveau, où les laticifères péricycliques existent, les canaux sont fractionnés en un grand nombre de poches très courtes. L'endoderme n'est nullement différencié en ce point.

Dans les feuilles radicales et caulinaires inférieures, les faisceaux montrent des *canaux latéraux* qui manquent dans un certain nombre de feuilles radicales dépourvues cependant de laticifères. Dans le bourgeon terminal on n'observe que des laticifères péricycliques.

2° Le *C. eriophorum* Scop. offre comme particularité un plus grand développement des laticifères médullaires vers la base de la tige. Ceux du péricycle y sont moins nombreux et manquent totalement sur les faisceaux foliaires.

La courte souche n'a que des canaux sécréteurs ; son endoderme est très nettement marqué de plis subéreux. La base de la tige aérienne n'a aussi que des canaux sécréteurs.

3° Le *Cirsium rivulare* Link montre, dans son court rhizome horizontal, des canaux sécréteurs discontinus, méritant le nom de poches sécrétrices ; du côté de la moelle il n'y a aucun canal. Le rhizome n'a pas de laticifères. Dès sa sortie de terre, la tige en présente surtout au pourtour de la moelle.

Les faisceaux foliaires proches de leur sortie n'ont pas de laticifères ; mais quelques-uns de ces faisceaux, au point où ils traversent l'écorce, montrent des petites cavités sécrétrices

(canaux ou poche), de même aspect que les canaux du *Silybum*, tandis que sur la même coupe les faisceaux voisins ont des laticifères. Certains faisceaux foliaires n'ont aucun organe sécréteur. Les feuilles caulinaires ont des laticifères, soit sur la face dorsale, soit sur les deux faces de leurs faisceaux.

4° Le *Cirsium monspessulanum* All. montre des canaux sécréteurs à la base de la tige, latéraux pour les gros faisceaux, dorsaux pour les petits, placés en dehors de l'endoderme. Les mêmes coupes offrent des laticifères sur la face médullaire des plus gros faisceaux.

Le rhizome montre des canaux dans l'endoderme et la moelle; ceux de l'endoderme sont sur le dos des faisceaux. L'écorce renferme des cellules scléreuses.

Dans les *feuilles radicales* la base offre des canaux situés dans l'assise endodermique elle-même, de chaque côté du liber, et un ou deux de chaque côté du bois. Au contraire, près du sommet des *mêmes feuilles*, on trouve une ou deux grosses cellules laticifères dorsales et des canaux sur les flancs du liber.

5° Le *C. palustre* Scop. offre des laticifères jusqu'à la base de la tige aérienne, et aucun canal dans cette même tige.

6° Enfin, dans le *C. oleraceum*, le système des laticifères périmédullaires s'étend jusque dans le rhizome, tandis que dans cet organe les faisceaux offrent latéralement des canaux endodermiques bien développés, mais pas de laticifères péricycliques.

Les feuilles de la base de la tige, et celles des trois ou quatre premiers nœuds espacés, montrent, comme la tige à ce niveau ou le rhizome, des canaux placés latéralement au liber et des laticifères isolés placés à la pointe ligneuse du faisceau.

La présence de laticifères médullaires dans le rhizome différencie le *C. oleraceum* des *C. eriophorum, C. palustre, C. lanceolatum* et *C. rivulare*, qui n'en montrent jamais dans leurs parties souterraines.

Dans tous ces *Cirsium*, les laticifères périmédullaires sont plus développés à la base de la tige que ceux du péricycle.

Les feuilles radicales du *Cirsium bulbosum* ont des laticifères sur les deux faces du faisceau médian et sur la face libérienne

seulement des autres faisceaux. Les canaux de la racine sont très nombreux et continus sur une très grande longueur, ce qui montre que les canaux ne subissent dans la *racine* aucune régression semblable à celle que nous avons vue dans la *tige* d'autres *Cirsium*.

Genre Carduus.

Les laticifères péricycliques existent seuls dans toutes les parties aériennes de la tige des *Carduus nutans* L. et *C. tenuiflorus* Curt.; il n'y a de laticifères médullaires à aucun niveau. La souche, correspondant à l'axe hypocotylé, qui constitue la partie souterraine de la tige, renferme des canaux sécréteurs très petits, latéraux par rapport aux faisceaux.

M. Van Tieghem [**10**, page 132] signale cependant, dans la feuille et la tige du *Carduus pycnocephalus,* des canaux sécréteurs sur les faces dorsales et ventrales des faisceaux.

Genre Lappa.

Conformément au dire du même auteur, dans le *Lappa major* Gærnt., on trouve des canaux sécréteurs à la base de la tige. Ils sont endodermiques, disposés comme dans les racines l'un à côté de l'autre, issus d'un dédoublement tangentiel commun à toutes les cellules de l'endoderme. Ils forment un arc de canaux losangiques au-dessus des faisceaux. Contre eux il y a sur certains faisceaux des laticifères péricycliques. Les faisceaux foliaires ont un plus grand nombre de canaux près de leur sortie; en ce point le liber forme du reste un arc tendant à entourer totalement le bois.

Le *Lappa minor* DC. a une structure presque identique; les canaux et les laticifères coexistent sur un certain espace, mais dans les échantillons peu robustes, il n'y a dans toute la tige que des laticifères. Dans ce genre, les laticifères de la face médullaire des faisceaux sont nombreux, et placés quelquefois dans le sclérenchyme fibreux.

Toujours les canaux s'élèvent plus haut dans les échantillons robustes que dans les petits spécimens. Mais ils ne se montrent parfois que sous la forme de courtes cavités étroites, un peu allongées suivant l'axe de la tige.

Les feuilles radicales n'ont que des laticifères sur chaque face des faisceaux, alors que la tige montre au niveau de l'insertion des canaux endodermiques à contenu jaune.

Les canaux ont une grande tendance à persister dans les tiges souterraines alors que la partie aérienne renferme des laticifères.

Ainsi dans le *Jurinea alata*, le rhizome possède au-dessus des faisceaux d'énormes canaux sécréteurs. La présence de laticifères dans la tige [Trécul, **3**] montre en outre que De Candolle (Prodr., t. VI, p. 673) n'aurait pas dû mettre ce genre dans les *Serratulées*. Il en est de même pour le genre *Alfredia* Cass. (DC., p. 666), car l'*Alfredia solenopis* montre des *laticifères péricycliques* près de ses capitules, et plus bas (15 centimètres) des laticifères *péricycliques* et *médullaires*.

Le *Cousinia Hystrix* C. A. May montre des laticifères sous le capitule et même dans ses feuilles radicales sur les deux faces de ses faisceaux. Dans le rhizome qui porte ces dernières feuilles, l'endoderme a été exfolié, ainsi qu'une partie du liber secondaire, mais dans les rayons médullaires libériens et ligneux, en certaines places régulièrement disposées, *toutes les cellules renferment de l'essence* en globules abondants. Même en coupe longitudinale, ces cellules à essence sont à peine deux à trois fois plus longues que larges, et absolument semblables aux cellules voisines.

L'essence forme ainsi des plages placées sur deux cercles à peu près équidistants du cambium, l'un au niveau où le parenchyme ligneux des faisceaux est entièrement sclérifié, l'autre à peu près à la hauteur des *paquets de fibres libériennes*. Ces dernières sont abondantes, ce qui est assez rare dans la famille des Composées.

Dans le *Stæhelinia dubia* L., les feuilles montrent des laticifères péricycliques. La tige renferme de l'essence dans un très grand nombre d'éléments libériens souvent très allongés, et dans un grand nombre de cellules de la région péricyclique.

Cette essence remplit intégralement les cellules qui en renferment, et je n'ai vu aucun laticifère péricyclique dans les tiges sèches que j'ai examinées. Ces dernières ne renferment pas de canaux.

Onopordon Acanthium L. — La tige et les feuilles, dès la base de la partie aérienne de cette plante, possèdent des laticifères isolés péricycliques, auxquels s'ajoutent à un niveau plus élevé des laticifères médullaires.

Dans des échantillons âgés, à la base de la tige, dans une région très courte où s'insèrent de nombreuses racines et feuilles radicales, on voit, au-dessus des faisceaux, des cavités sécrétrices un peu allongées, sortes de très courts canaux qui existent aussi dans la base des feuilles radicales. Leur formation est sans doute tardive ou spéciale à certains échantillons, car, dans les jeunes *Onopordon,* les canaux sécréteurs s'arrêtent à l'insertion des cotylédons et sont continus jusque-là. Ils ne pénètrent pas dans les cotylédons et ne s'incurvent même pas vers eux.

Dans la tige de *Galactites tomentosa,* pourvue tout entière de laticifères péricycliques, les laticifères médullaires n'existent que dans la région inférieure de la tige. C'est l'inverse de ce que nous venons de voir dans l'*Onopordon.*

Résumé des Carduinées. — Si ce n'était les genres *Cynara* et *Saussurea,* les laticifères isolés se rencontrent dans toutes les plantes de ce groupe et tendent à remplacer les canaux dans la tige aérienne d'abord, puis dans le rhizome.

Les genres *Cynara* et *Saussurea* relient intimement le groupe des Carduinées et celui des Centauréinées; par leur appareil sécréteur, ils appartiendraient à cette dernière sous-tribu.

4e sous-tribu. — CYNARÉES CENTAURÉINÉES.

Tous les genres étudiés n'ont que des canaux sécréteurs, et ils y existent dans tous leurs organes : *Serratula, Centaurea* et ses nombreuses sections (*Microlonchus, Rhaponticum, Amberboa, Leuzea, Acroptilon, Chamæpeuce,* etc.), *Carthamus, Carduncellus, Cnicus.*

C'est par erreur que M. Vuillemin [**17**, page 66] signale l'absence de canaux sécréteurs dans la tige de *Centaurea solstitialis,* car cette espèce offre des canaux. Dans la tigelle de la jeune plantule, comme dans les tiges adultes, les canaux sont situés au-dessus des faisceaux, en dehors de l'endoderme, et on peut les confondre, du moins dans les tiges âgées, avec le liber

de nombreux petits faisceaux situés dans le péricycle et pénétrant dans l'écorce pour se rendre aux feuilles.

L'orientation de ces faisceaux est très variable, parfois inverse, c'est-à-dire avec le bois tourné vers l'extérieur.

C'est avec raison que l'on place dans les Centaurées comme section le genre *Leuzea*, qui montre dans sa tige des canaux endodermiques et médullaires (*L. conifera* L., *L. salicina* Spreng.).

Il en est de même pour le genre *Amberboa* (*A. muricata*), placé par Baillon et De Candolle dans les Carduinées.

Le groupe des Serratulées de De Candolle comprenait les genres *Acroptilon, Rhaponticum, Leuzea, Serratula* qui ont tous des canaux sécréteurs, et les genres *Alfredia* et *Jurinea*. Ces derniers sont pourvus de laticifères isolés dans la tige, ce qui justifie leur place parmi les Carduinées dans la classification de Bentham et Hooker. Les premiers genres se rangent parmi les Centauréinées; ils en ont l'appareil sécréteur, ainsi que je l'ai observé chez *Rhaponticum pulchrum, Acroptilon Picris*.

Le *Chamæpeuce stellata* DC. ou *Cnicus stellatus* doit être plutôt un *Cnicus*. Le genre *Chamæpeuce* était placé par De Candolle parmi les Carduinées. Grenier et Godron en faisaient une Carlinée. Or le *Cnicus stellatus* renferme dans sa tige des canaux sécréteurs et non des laticifères. Sous le capitule, chaque gros faisceau possède, de chaque côté, deux canaux placés en dedans de l'assise subérifiée endodermique. Il en est de même dans la feuille, mais il n'y a qu'un canal de chaque côté du faisceau; dans les bractées du capitule il n'y en a qu'un seul qui est dorsal.

Le *Carduncellus Monspeliensium* All. renferme des canaux sécréteurs, déjà signalés par Trécul [3]. Je trouve en plus de nombreux canaux sécréteurs dans le liber secondaire du rhizome où ils sont très longs. Ce ne sont pas des poches, et le liber de la tige aérienne n'en possède point. Les canaux de cette dernière sont toujours séparés du péricycle fibreux par une assise endodermique.

Le *Kentrophyllum lanatum* DC., outre les canaux endodermiques, qui dans la tige sont dorsaux et placés en dehors de l'endoderme, *possède dans sa racine des canaux libériens secondaires*.

On observe très nettement ici les canaux de la corolle.

Comme dans toute la plante, leur contenu est jaune rougeâtre ; ces canaux suivent les nervures principales qui sont en disposition nervamphipétalée, mais les deux branches qui longent les bords des lobes de la corolle ne se réunissent pas à l'extrémité supérieure.

Dans les feuilles, les canaux conservent leur situation dorsale. Dans les lobes latéraux de ces organes, les canaux sont souvent complètement entourés par du sclérenchyme sous-épidermique qui s'étend jusqu'au péricycle des faisceaux.

La disposition des faisceaux foliaires donne lieu parfois à une anomalie sur laquelle je reviendrai.

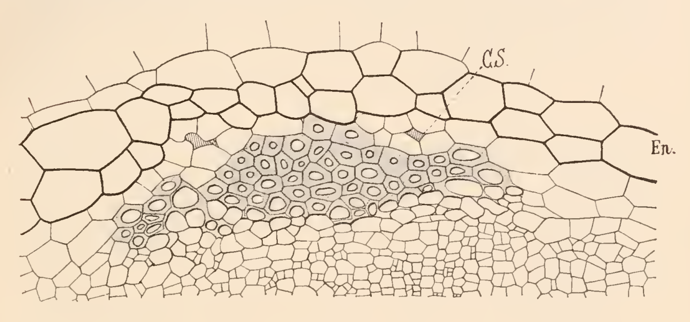


Fig. 25. — Canaux sécréteurs endodermiques de la tige du *Chamæpeuce stellata.* — G. 270 d.

Résumé des Cynarées. — Dans un premier groupe de genres, l'appareil sécréteur interne est nul dans la tige, et s'il existe dans le rhizome, il y est réduit à des poches sécrétrices endodermiques : *Echinops, Xeranthemum, Cardopathium.*

Un second groupe est pourvu de canaux sécréteurs dans tous les organes végétatifs, et comprend la tribu des Centauréinées tout entière et les genres *Cnicus, Cynara* et *Saussurea.*

Un troisième groupe, enfin, montre des laticifères isolés qui remplacent les canaux sécréteurs peu à peu de haut en bas. Il comprend toutes les Carduinées, sauf les genres *Cynara* et *Saussurea* (1), et un grand nombre de Carlinées.

1. Je fais toutes réserves pour les genres *Myopordon, Polytaxis* et *Goniocaulon* que je n'ai pu examiner.

Tribu des Labiatiflores ou Tubuliflores Mutisiées.

Pour cette tribu, je n'ai pu étudier à l'état frais que le *Barnadesia rosea*. Outre les faits déjà connus que j'ai contrôlés, j'ai trouvé, dans le liber collenchymateux des racines adventives, une grande quantité d'essence, rapidement soluble dans l'alcool absolu.

Hoffmann place dans cette tribu les genres *Warionia* et *Berardia* (= *Arctium* Lam.) dans lesquels la tige offre des laticifères isolés ; Baillon, Bentham et Hooker avaient placé ces deux genres dans les Carduinées. Ce sont les seules Mutisiées à latex dans la classification d'Hoffmann.

Tribu des Calendulées (1).

La tige n'offre pas de canaux sécréteurs. Ce fait était déjà signalé pour le *Calendula officinalis*, et je l'ai retrouvé dans les *C. arvensis* et *C. suffruticosa*.

La tige du *Tripteris cheirantifolia* [**17**] n'en a pas et il en est de même pour *Dimorphotheca pluvialis*, *D. Eklonis* DC. et *D. hybrida* DC.

Les feuilles n'ont pas de canaux et il en est de même des cotylédons.

C'était d'après le texte de Vuillemin que j'avais mentionné précédemment [**44**] la présence de canaux dans les cotylédons, alors que les feuilles en étaient dépourvues. En effet, M. Vuillemin [**17**, page 196] dit : « Dans le *Calendula officinalis* les « canaux sécréteurs une fois *entraînés dans les cotylédons* ne se « montrent à aucun niveau plus élevé. »

Il n'y a pas de canaux dans les cotylédons. Des séries de coupes faites sur des plantules de *Calendula* montrent l'exactitude des observations de M. Vuillemin en ce qui concerne les relations des faisceaux caulinaires et radicaux, qui restent indépendants les uns des autres. Les radicaux forment les nervures médianes des cotylédons, et des faisceaux caulinaires se détachent les faisceaux latéraux des cotylédons.

1. Désormais, nous ne trouverons plus de laticifères, et il sera inutile de signaler leur absence : C'est un fait connu.

Au collet, les canaux sont en deux zones placées en face des deux faisceaux libériens primaires. *Sous le nœud cotylédonaire* les faisceaux libériens se sont divisés chacun en deux, et entre les deux moitiés de chacun d'eux (fig. 26), il y a un faisceau qui se poursuit dans la tige et qui donne les faisceaux latéraux des cotylédons. Pour cela, sa partie médiane s'isole en un faisceau *b* qui se divisera plus haut en deux faisceaux constituant chacun une nervure latérale dans l'un des deux cotylédons. Au même point (fig. 26), les canaux sont en quatre zones placées en face de chacune des moitiés de faisceaux caulinaires *c*.

Les canaux se terminent vers le haut, sans changer de position, et il n'y en a plus trace au point où le limbe cotylédonaire se sépare de l'axe.

Les Calendulées n'ont généralement pas de rhizome.

En résumé, *l'appareil sécréteur interne des Calendulées est identique à celui des Arctotidées;* il est nul dans la tige, les feuilles, les cotylédons.

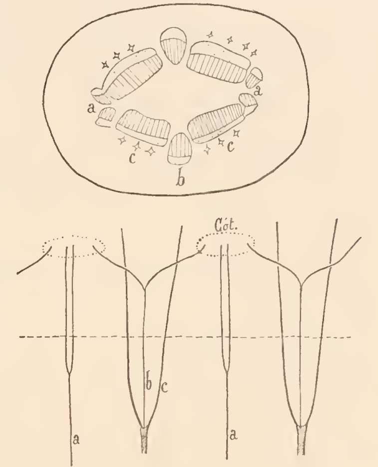


Fig. 26. — Coupe de l'axe hypocotylé du *Calendula officinalis* au dessous des cotylédons. — *c*, faisceaux caulinaires; *b*, faisceaux destinés à donner les faisceaux latéraux des cotylédons; *a*, faisceaux de la racine *formant* les nervures médianes des cotylédons.

Schéma idéal de la course des faisceaux dans l'axe hypocotylé. Mêmes lettres que ci-dessus. — *Cot*, insertion des cotylédons. Le pointillé indique le niveau de la précédente coupe.

Tribu des Inulées.

Les genres groupés autour des genres *Gnaphalium, Inula* et *Aster* forment un ensemble que Baillon désigne sous le nom de *série des Asters.* Les trois subdivisions de cette série ont entre elles des affinités morphologiques évidentes. De Candolle, en effet, réunissait les *Inulées* et les *Astérées* pour en

faire ses ASTÉROIDÉES, qu'il opposait aux SÉNÉCIONIDÉES, dont la dernière tribu était celle des *Gnaphaliées* (*voir tableau I*). Bentham et Hooker, de leur côté, réunissent sous le nom d'INULÉES les *Inulées* et les *Gnaphaliées*.

Les neuf sous-tribus admises par Hoffmann dans la tribu des Inulées peuvent se diviser en deux groupes.

Toutes les plantes qui constituent le premier paraissent dépourvues de canaux sécréteurs dans la tige aérienne et ses appendices, et dans le rhizome lorsqu'il existe.

L'autre groupe offre des types de transition dans l'extension des canaux sécréteurs à toute la tige, transitions surtout marquées dans le genre *Inula*.

Voici la liste des espèces et des genres que j'ai examinés, ou chez lesquels on avait déjà indiqué le manque de canaux sécréteurs caulinaires. J'ai du reste contrôlé le fait lorsque j'ai eu des échantillons.

I. — TARCHONANTHINÉES (3 genres) : *Tarchonanthus elegans* * (1) ; *Tarchonanthus camphoratus* *, le liber de la tige et des feuilles renferme chez les *Tarchonanthus*, dans presque toutes ses cellules, une essence colorable par les réactifs ordinaires du latex et du contenu des canaux sécréteurs.

II. — PLUCHÉINÉES. Des 17 genres aucun n'a été étudié.

III. — FILAGINÉES (12 genres) : *Filago eriocephala* * ; *Micropus supinus* L. * ; *Evax pygmæa* Pers. *.

IV. — GNAPHALIÉES (49 genres) : *Antennaria margaritacea* Brown * ; *A. dioica* * ; *Phagnalon sordidum* * ; *Ph. saxatile* Cass. * ; *Leontopodium alpinum* Cass. * ; *Ammobium* ! [42] ; *A. alatum* R. Br. * ; *Humea elegans* Smith * ; *Acroclinium roseum* Hook. * ; *Helipterum Humboldtianum* * ; *H. Manglesii* (= *Rodanthe Manglesii* Lindl.) * ; *Helichrysum angustifolium* DC. [17] ; *H. bracteatum* Wild. * ; *H. Stœchas* DC. * ; *H. graveolens* Mill. ; *Gnaphalium citrinum* Hook. et Arn. ! (Van Tieghem) ; *G. supinum* L. et *Berteroanum* [17] ; *G. uliginosum* L. * ; *G. luteo-album* L. * ; *Podotheca* [42] ; *Anaphalis decurrens* C. Wenhel.

V. — ANGIANTHINÉES (11 genres) : *Calocephalus Browni* F. Muell. *.

1. Le signe * correspond à note personnelle, il indique que je suis le premier à signaler le fait.

Le signe ! signifie que j'ai contrôlé le dire d'un auteur antérieur.

VI. — Relhaniées (14 genres) : *Rhynchopsidium* DC. (section du genre *Relhania*) [42].

VII. — Athrixinées (7 genres) : *Leyssera* et *Podolepis* [42] ; *Podolepis chrysantha* Endl. * (1) ; *Leyssera capillifolia* Spreng. ; *Podolepis gracilis* Grah.

Il n'y a pas non plus de canaux sécréteurs dans les rhizomes d'*Antennaria dioica* et *A. margaritacea.*

L'ensemble de ces sous-tribus correspond aux *Gnaphaliées* de De Candolle et de Baillon. L'absence d'appareil sécréteur interne paraît y être générale, dans la tige et le rhizome.

Dans l'*Evax pygmæa* j'ai cherché en vain les canaux dans l'axe hypocotylé âgé et même dans la racine, je n'ai pu les voir. Le traitement en masse par la potasse, suivi de coloration, qui ordinairement donne de bons résultats, n'a pas montré les canaux ; néanmoins, pour affirmer leur absence, il faudrait étudier la racine d'une plantule jeune.

La disposition des cellules de l'endoderme est identique chez les Gnaphaliées et chez de nombreuses Cynarées. Dans la tige âgée, l'endoderme a ses cellules subérifiées ou cutinisées sur toutes leurs faces ; elles sont plus larges que toutes les autres cellules du parenchyme cortical. Au-dessous, il y a très souvent une assise non épaissie correspondant au péricycle (*Phagnalon, Calocephalus*).

Chez les Gnaphaliées l'endoderme de la racine présente souvent la même disposition.

Cette subérification totale n'est pas primitive, ni simultanée. Dans la tige d'*Helipterum Humboldtianum* j'ai vu les plissements caractéristiques des faces radiales de l'endoderme, sauf entre les faisceaux. Avec l'âge, la cloison radiale se subérifie totalement, les autres faces se subérifient à leur tour.

VIII. — Inulées-Inulinées. Dans le genre *Inula* il y a des canaux sécréteurs endodermiques dans toute la tige chez les *Inula dyssenterica* Gærnt. et *I. Pulicaria* Gærnt. formant le genre *Pulicaria* et chez l'*Inula candidissima* DC. qui rentre dans le genre *Diotis* Desf.

De même, les *Inula Helenium* L. et *I. macrocephala* Boiss. ont

1. La tige âgée de *Podolepis chrysantha* présente dans son épiderme, mais surtout dans l'endoderme, un pigment rouge violacé, qui colore uniformément tout l'endoderme.

dans leur tige des canaux sécréteurs endodermiques interfasciculaires relativement très petits.

Je décrirai plus loin les poches sécrétrices du rhizome et de la racine d'Aunée.

L'*Inula montana,* d'après M. Van Tieghem, possède deux canaux pour chaque faisceau foliaire. L'*I. crithmoides* L., qui a l'aspect d'une plante grasse, possède aussi des canaux sécréteurs dans tous ses organes végétatifs.

Mais dans l'*Inula Oculus Christi* L., les canaux n'existent plus que dans la région inférieure de la tige aérienne; le rhizome et la racine en possèdent toujours.

Enfin les *Inula britannica, cordata, ensifolia* L., *hirta* L., *spiræifolia* L., *salicina* L., *thapsoides, Vaillantii* Vill., *Conyza* DC., *I. bifrons* (1), ont des canaux sécréteurs très développés et différenciés de bonne heure dans les rhizomes, tandis qu'ils manquent dans la tige à partir du point où elle sort de terre.

Toutefois, dans l'*I. Conyza* DC., certains échantillons en présentent dans la région inférieure aérienne de la tige, tandis que d'autres en sont dépourvus.

Les feuilles écailleuses du rhizome possèdent des canaux sécréteurs chez l'*Inula Vaillantii,* alors que les feuilles aériennes n'en montrent pas. Dans le rhizome de l'*Inula bifrons,* la longueur des canaux est parfois très petite; ils sont interfasciculaires, mais n'accompagnent pas les faisceaux dans les feuilles radicales. De même, dans le rhizome d'*Inula Conyza,* ce sont des *poches rondes* ou irrégulières, comme dans l'*Inula britannica.* Un certain nombre de ces organes dans cette dernière espece sont allonges, et enfin, dans l'*I. salicina,* il n'y a que de *très longs canaux.*

Le *Cupularia viscosa* ou *Inula viscosa* Ait. n'a pas de canaux, même dans la région inférieure de la tige, si grosse et si ligneuse. Cette absence se retrouve dans la tige de *Jasonia tuberosa.*

On trouve au contraire des canaux dans les tiges et les feuilles d'*Ambliocarpum inuloides* et des *Carpesium cernuum* et *abrotanoides.*

1. M. Vuillemin [17] avait déjà signalé le manque de canaux sécréteurs dans la tige aérienne de l'*Inula bifrons* L.

Le genre *Carpesium* est mieux à sa place dans les Inulinées, que dans les Gnaphaliées où le plaçait De Candolle (1).

IX. — Buphthalmées. Pas d'appareil sécréteur dans la tige et les feuilles de *Pallenis spinosa* Cass., ni dans la plus grande partie de la tige d'*Astericus maritimus* Mœnch. Toutefois, dans la région inférieure de cette dernière, on trouve des canaux sécréteurs qui doivent être très courts, vu leur peu de constance à la même place dans des coupes successives. Ils sont très irrégulièrement placés, tantôt dorsaux, tantôt interfasciculaires. On en rencontre avec peine deux ou trois par coupe transversale dans une tige ayant 4 millimètres de diamètre.

Au contraire, chez le genre *Buphthalmum* (*B. speciosum* Schreb. *B. salicifolium* L.), de très nombreux canaux sécréteurs, interfasciculaires ou latéraux, existent dans toute la tige et dans les feuilles.

Il semble donc que les Inulinées et les Buphthalmées, par leur appareil sécréteur, constituent un passage des Gnaphaliées aux Astérées.

Tribu des Astérées (99 genres).

Il y a des canaux sécréteurs dans les tiges ; *ils sont toujours placés exactement au-dessus des faisceaux, même dans la feuille* (sauf dans l'*Agathea amelloides*), et il n'y en a souvent qu'un par faisceau foliaire.

Le genre *Pinardia*, cité par Solereder comme dépourvu de canaux dans la tige, est synonyme de *Aster* s'il s'agit du *Pinardia* Neck. ; mais il se peut que ce soit *Pinardia* Cass., section du genre *Chrysanthemum*. Je me suis assuré que cette dernière possède des canaux sécréteurs (voir page 78). D'autre part, ayant pris au hasard quelques espèces d'*Aster*, toutes ont montré des canaux sécréteurs dans les jeunes tiges printanières.

Tels sont les *Aster Drummondii*, *A. paniculatus* Ait., *A. præcox* Willd., *A. prenanthoides* Mhlbrg., *A. sibericus* L., *A. formosissimus* Hort., *A. leucanthemus* Desf., *A. æstivus* Ait., *A. Amellus* L., *A. saliginus*. Toutefois dans l'*Aster Novæ*

1. *Prodr.*, t. VI, p. 281, *Gnaphaliées-Leyssereæ*, genre DLXXXIV.



Angliæ L., les canaux étaient en très petit nombre, un ou deux par coupe transversale, et situés seulement au-dessus des faisceaux foliaires médians, les plus proches de leur sortie dans la feuille. Ils sont très petits, et leurs cellules de bordure ressemblant aux cellules voisines, ils échappent souvent à l'observation.

Dans le rhizome d'*Aster paniculatus* quelques canaux sont si courts que, sur la coupe longitudinale, ils apparaissent sous la forme d'un méat quadrangulaire.

Dans le genre *Baccharis* les canaux sont très petits, difficiles à apercevoir. Les plus fins ramuscules de la tige arborescente n'en renferment pas toujours (*B. patagonica, B. halimifolia, B. salicina*).

L'*Eurybia argophylla* Cass. est un arbuste qui n'a pas de canaux sécréteurs dans la tige et les feuilles ; mais dans la tige et le pétiole, toutes les cellules du parenchyme cortical et de la moelle renferment de l'essence, surtout abondante au voisinage des faisceaux. Elle se présente en gouttelettes placées dans le protoplasma à la façon des leucites.

Le genre *Eurybia* Cass. est maintenant placé dans les Astéroïdées. DeCandolle le range à côté du genre *Olearia*. Bentham et Hooker en font une section de ce même genre. Dans ce dernier, l'*Olearia Haastii* que j'ai pu étudier, possède des canaux sécréteurs très différenciés, et n'a pas d'essence dans les parenchymes. Entre les deux plantes il y a d'autres différences : ainsi les poils tecteurs de la tige d'*Eurybia* sont formés d'une cellule en navette un peu contournée, supportée en son milieu par un pédicelle pluricellulaire unisérié ; la moelle n'est pas scléreuse. Dans l'*Olearia* la navette des poils est remplacée par une cellule en étoile irrégulière, à nombreuses branches inégales, étalée parallèlement à la surface de la tige (1). La moelle renferme, vers les nœuds, des espèces de diaphragmes incomplets formés de cellules isodiamétriques, à parois très épaisses, sclérifiées et canaliculées. Baillon (2) réunit le genre *Eurybia* au genre *Shawia* Forst (= *Olearia* Mœnch) Les tiges et les feuilles

1. Dans l'*Eurybia argophylla* comme dans l'*Olearia Haastii*, il existe une assise hypodermique à la face supérieure de la feuille ; les cellules de cette assise sont plus hautes que celles de l'épiderme (3 à 4 fois plus hautes). Dans l'*Olearia*, la nervure médiane seule possède deux canaux sécréteurs dorsaux très écartés l'un de l'autre.

2. Baillon, *Histoire des plantes*, t. VIII, page 139.

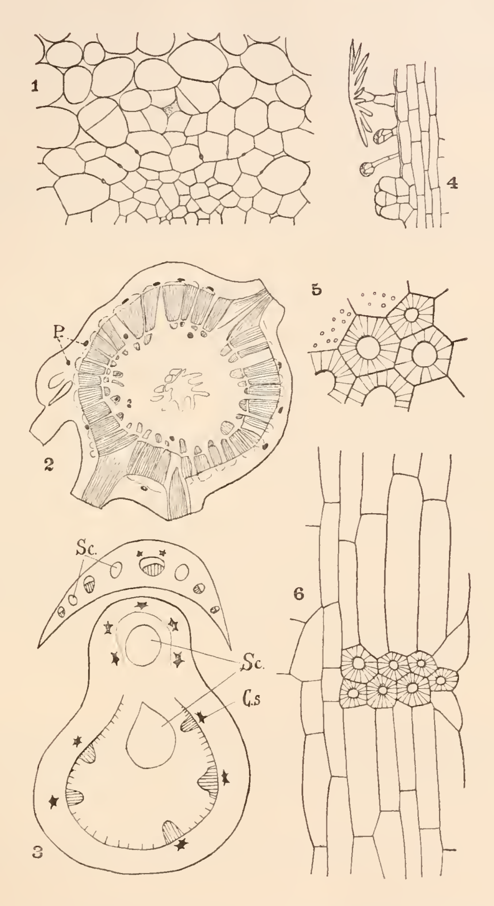


Fig. 27. — 1. Canal sécréteur de la tige d'*Aster æstivus.* 2, Schema de la coupe transversale du rhizome d'*Helenium autumnale.* — *P,* Poches sécrétrices. 3, Schema de la section transversale de la tige d'*Olearia Haastii.* — *Cs,* Canaux sécréteurs; *Sc,* cellules scléreuses en paquets qui sont vues en coupe transversale en 5 et en coupe longitudinale en 6. 4, Epiderme et écorce de la tige d'*Olearia Haastii.*

de *Shawia paniculata* Forst. ont des canaux endodermiques placés exactement au-dessus des faisceaux. Dans cette tribu des Astérées, se place le genre *Bigelowia,* pourvu de poches sécrétrices dans les feuilles.

Tribu des Eupatoriées.

Il y a toujours des canaux sécréteurs, et c'est par erreur que M. Vuillemin a mis l'*Eupatorium cannabinum* dans une liste des Composées dépourvues de canaux dans la tige.

Tribu des Sénécionées.

On n'a pas mentionné d'espèces de cette tribu sans canaux sécréteurs dans la tige ou dans la feuille. Ils y sont toujours différenciés de bonne heure, avec des cellules de bordure à contenu très dense et granuleux. Tandis que dans les Eupatoriées les canaux sont interfasciculaires, dans les Sénécionées ils sont adossés aux faisceaux. Nous verrons que c'est surtout dans cette tribu que M. Vuillemin a trouvé les canaux de la tige inclus dans l'assise endodermique elle-même.

Contrairement à ce que nous venons de voir dans ces deux dernières tribus, nous allons trouver dans les Anthémidées, dans les Héléniées et les Hélianthées, une tendance vers la disparition des canaux sécréteurs.

Tribu des Anthémidées.

Presque tous les genres ont des canaux dans leur tige. Autrefois De Candolle plaçait dans cette tribu le genre *Dimorphotheca,* qui n'a pas de canaux sécréteurs dans la feuille et la tige. Aujourd'hui ce genre est unanimement placé parmi les Calendulées. Solereder [42] signale également, comme dépourvus de canaux sécréteurs dans leur tige, le genre *Pinardia* et quelques espèces d'*Anthemis*.

Ce genre *Pinardia* étant cité sans nom d'auteur, c'est soit un synonyme d'*Aster* (voir page 309), soit la première section du genre *Chrysanthemum* comprenant les *Ch. segetum* L., *viscosum* L. et *coronarium* L. L'ancien genre *Pinardia* Cass. ne comprenait que le *Pinardia viscosa*.

Or les *Chrysanthemum segetum* et *coronarium* possèdent des canaux sécréteurs endodermiques, et dans le *Ch. viscosum* il y en a, non seulement dans l'endoderme, mais aussi dans le parenchyme médullaire. Le genre cité par Solereder doit être une partie du genre *Aster*.

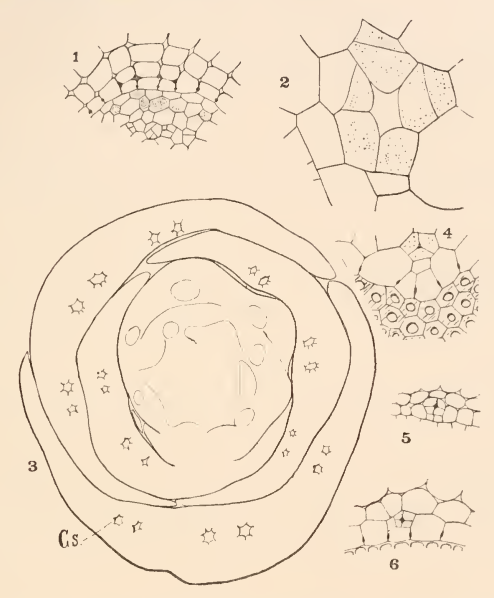


Fig. 28. — Une des deux zones des canaux de la radicelle de *Scolymus hispanicus;* 2, canal sécréteur dans la tige d'*Eupatorium cannabinum;* 3, coupe transversale schématique de l'extrémité d'un rhizome d'*Inula Vaillantii*. G. 40 d. — *Cs,* canaux sécréteurs, placés sur les côtés de faisceaux encore à peine différenciés; 4 et 6, canaux sécréteurs de la tige d'*Anthemis mixta;* 5, canaux sécréteurs de *Lasthenia glabrata*.

Parmi les 113 espèces d'*Anthemis,* j'en ai examiné appartenant aux quatre sections de ce genre :

A. mixta L., *A. cotula* L., *A. perigrina* DC., *A. tinctoria* L., *A. montana* L., *A. rigens* Willd., *A. arvensis* L., *A. chrysantha, A. ruthenica, A. nobilis* L., *A. tripolitana* Boiss. Toutes possèdent des canaux sécréteurs, mais ils sont difficilement visibles ; parfois ils étaient en très petit nombre, inclus dans les cellules de l'endoderme et toujours de très petites dimensions. Il est

évident que l'appareil sécréteur interne, parfois si réduit, des *Anthemis* tend à disparaître dans les parties supérieures des tiges. Certaines coupes d'*A. mixta* L. n'en montraient point; au contraire, chez d'autres espèces les canaux étaient nombreux. Tous les faisceaux en avaient deux latéraux chez l'*A. cotula.* Alors que ces canaux sont nombreux dans l'*A. tinctoria* et *A. perigrina* DC., il n'y en a que deux ou trois par coupe transversale chez l'*A. tripolitana* Boiss. et quatre ou cinq chez l'*A. mixta.*

Dans l'*A. nobilis,* la base de la tige montre des canaux très nets, séparés du péricycle par des assises de cellules à cloisons tangentielles. Il m'a été impossible de voir les canaux dans les régions élevées de la tige de cette espèce. Les feuilles renferment des canaux comme la base de la tige. (Voir page 102, pour les poches sécrétrices dans la racine de Pyrèthre.) Rappelons que M. Feuilloux a trouvé des poches sécrétrices énormes [**46**] dans les feuilles des *Athanasia,* dépourvus de canaux sécréteurs dans cet organe et de poils glanduleux sur leurs épidermes (1).

Rappelons enfin que M. Petit [**29**] signale comme dépourvus de canaux sécréteurs les pétioles d'*Artemisia maritima* et de *Pyrethrum Parthenium.* J'ai vu des canaux dans les pétioles de ces deux plantes, mais ils sont situés, de chaque côté du bois, à la face interne du faisceau. Chez l'*Artemisia maritima,* ils sont réduits à de très petits canaux triangulaires, inclus dans une cellule. Le faisceau médian seul en possède.

Tribu des Héléniées.

Chez un grand nombre de genres on rencontre des canaux sécréteurs dans toutes les parties végétatives. Il y a des exceptions et les canaux peuvent manquer ou être remplacés par des poches dans un certain nombre de genres ou d'espèces.

On sait déjà que chez les *Tagetes, Porophyllum* et *Pectis,* au lieu de canaux dans les feuilles, les cotylédons, l'involucre et la corolle, il y a des poches sécrétrices.

1. Sur 12 *Athanasia,* 10 ont des poches dans les feuilles; deux n'en possèdent point, mais l'auteur ne parle pas de l'absence ou de la présence de canaux dans ces dernières.

Chez d'autres genres, les canaux sécréteurs de la tige, très petits, très difficiles à voir, n'existent même plus dans les dernières ramifications de la tige. Ex. : *Achyropappus* (*A. schkuhrioïdes* Link et Otto) et *Schkuhria* (*S. abrotanoïdes* Roth).

D'autres plantes de ce groupe, enfin, n'ont pas de canaux dans toute la région aérienne de la tige. Parfois même dans le rhizome, à la place de canaux, on trouve des poches sécrétrices.

Les tiges de *Bæria* [**42**] et d'*Helenium tenuifolium* [**17**] étaient déjà signalées comme dépourvues de canaux.

J'ai trouvé le même fait pour les tiges de *Cephalophora* (*C. aromatica* Schrad.), d'*Ambliolepis* (*A. setigera* DC.). Ces deux genres, il est vrai, sont des sections du genre *Helenium* (B. et Hook.).

Pas de canaux également dans la tige d'*Actinolepis coronaria,* de même dans le genre *Helenium* (*H. autumnale* L., *H. mexicanum* H. B. K., *H. californicum, H. Hoopesii* A. Gray).

Dans le rhizome d'*Helenium autumnale* L., il y a des poches sphériques ou quelquefois ovoïdes, les unes endodermiques, les autres corticales, d'autres enfin médullaires (fig. 27). Leurs cellules de bordure ne présentent ni écrasement, ni altération de leurs membranes ; celles des second et troisième rangs qui les entourent sont aplaties. Souvent, dans la moelle, les cavités de deux poches voisines ne sont séparées que par une ou deux assises de cellules sécrétrices.

Dans la partie souterraine des tiges verticales terminant les rhizomes, surtout près de l'insertion des racines adventives, il y a aussi des petites poches sphériques ou plus ou moins allongées. Dans cette partie au moins, elles montrent leur origine schizogène ; ce sont en quelque sorte des canaux pas plus longs que larges, et réduits quelquefois, en coupe transversale et en coupe longitudinale, à un méat bordé de quatre cellules. Vue dans l'espace, l'une d'elles serait le vide formé par l'écartement de huit cellules dérivées d'une cellule cubique, par trois cloisonnements symétriques perpendiculaires l'un à l'autre.

Dans l'*H. Hoopesii,* on n'en rencontre pas dans la moelle, et celles de l'endoderme forment souvent des canaux, sauf près de la tige aérienne où il n'y a que des poches. De même

l'*H. mexicanum* montre sur les mêmes coupes longitudinales des poches totalement sphériques, d'autres plus allongées et de véritables canaux sécréteurs énormes.

Dans ce genre les poches endodermiques sont toujours interfasciculaires, comme les canaux des Héléniées, et éloignées de l'endoderme par une à trois assises de cellules, ou même davantage pour celles de l'écorce. Ces poches sont donc bien une réduction de l'appareil sécréteur continu formé par les canaux. Elles n'existent que dans la tige souterraine.

L'*H. tenuifolium* n'a pas de rhizome. La partie souterraine de la mince tige verticale n'a pas de canaux, ni de poches.

Dans le genre *Gaillardia* (*G. aristata* Pursch, *G. pulchella, G. amblyodon* J. Gay, *G. lanceolata* Michx, *G. Drumondii* DC.), la tige n'a pas de canaux sécréteurs; le rhizome en possède (*G. aristata*); ils s'arrêtent, comme toujours en pareil cas, au niveau du sol.

Toutefois j'ai trouvé des traces de canaux dans la tige aérienne de *Gaillardia pulchella*. Au point d'insertion d'une feuille et de son rameau axillaire, il y a, à droite et à gauche, deux ou trois très courts canaux, véritables poches sécrétrices étroites, ne rappelant nullement les énormes poches de la feuille des *Tagetes* et *Athanasia*.

La recherche méthodique de tels organes nécessiterait plus de temps que ne le comportent les résultats d'une telle étude. Le fait de leur présence n'a rien d'étonnant; les canaux étant souvent plus volumineux à la base des feuilles, il est naturel que l'on en retrouve parfois des traces en ce point, lorsqu'ils manquent dans le reste de la tige.

On trouve des canaux sécréteurs dans la tige, chez les genres *Palafoxia* (*P. texana* *), *Lasthenia* * (*L. glabrata*), *Flaveria*, qui appartiennent comme les précédents à la sous-tribu des Héléniées-Hélèninées.

Les genres possédant des poches dans les feuilles appartiennent aux Tagétininées.

Tribu des Hélianthées.

Toutes les espèces examinées jusqu'alors, et faisant partie de ce groupe, tel que le comprenait De Candolle, renferment

des canaux sécréteurs dans leur tige. Ces canaux sont endodermiques, et très souvent aussi il y en a dans la moelle.

Bentham et Hooker ont introduit dans les Hélianthées les deux sous-tribus des Galinsoginées et des Madinées qui étaient placées par De Candolle dans les Héléniées.

Les Galinsoginées de De Candolle se subdivisent en Eugalinsoginées et Sphénogynées. La première subdivision seule entre dans les Hélianthées (B. et Hook.); la seconde passe dans les Arctotidées dont elle se rapproche anatomiquement par le manque de canaux sécréteurs dans la tige.

Parmi les Galinsoginées, les genres *Tridax* (*T. procumbens*), *Galinsoga* (*G. brachystephana*), *Sogalgina* (*S. trilobata*) [anciens Eugalinsogées de DC.] et *Balduina (B. multiflora* Nutt) [Gaillardiées DC.] ont des canaux endodermiques parfois médullaires (*Galinsoga, Tridax, Sogalgina*). Assez larges, les canaux se prolongent jusqu'aux extrémités de la tige.

L'appareil sécréteur de ce groupe est semblable à celui des autres Hélianthées. En ce qui concerne le genre *Balduina,* je n'ai examiné la tige que près des capitules ; aussi la situation dorsale des canaux, qui est rare chez les Hélianthées, n'existe peut-être pas dans les autres régions de la tige.

Pour les Madinées, Solereder mentionne la présence de canaux sécréteurs dans les tiges de *Madia,* et leur absence dans celle de *Madaria.* Ce dernier genre est composé d'une seule espèce : *Madaria elegans* qui, comme le *Madia sativa,* possède des canaux sécréteurs peu différenciés dans les régions inférieures et moyennes de la tige; ils manquent totalement dans les parties supérieures.

Par contre, le genre *Laya* (*L. elegans, L. platyglossa*) ne m'a pas offert de canaux, mais n'ayant pas examiné la base de la tige, je ne peux rien affirmer sur le manque absolu de canaux sécréteurs dans la tige chez ces plantes. Le genre voisin *Hemizonia* (*H. fugens*) renferme des canaux sécréteurs bien développés.

Voici, pour résumer l'objet principal de ces recherches, la liste alphabétique des genres dépourvus de canaux sécréteurs dans leur tige, ou au moins dans la plus grande partie de cet organe.

* Acroclinium.
* Actinolepis.
Ammobium ! (1).
* Ambliolepis.
* Anaphalis.
* Antennaria.
Anthemis (?).
* Arctotis.
* Asteriscus.
Baeria.
Calendula ! *.
* Calocephalus.
* Cardopathium.
* Cephalophora.
* Cryptostemma.
* Cupularia.
* Dimorphoteca.
Echinops ! *.
* Elephantopus.
* Ethulia.
* Eurybia.
* Evax.
Filago !.
* Gaillardia.
Gnaphalium ! *.
Helenium ! *.
Helichrysum ! *.
* Helipterum.
* Humea.
Inula ! * (en partie).
* Jasonia.
* Laya (?).
* Leontopodium.
Leyssera !.
* Micropus.
* Pallenis.
* Phagnalon.
Pinardia = Aster (?)
Podolepis !
* Rhodanthe.
* Rhynchopsidium.
Sphenogyne !
* Tarchonanthus.
Tripteris !
* Venidium.
* Xeranthemum.

Les Cynarées à latex ne figurent pas sur cette liste, ainsi que les genres *Eupatorium, Centaurea, Madaria* qui figuraient à tort sur la liste de Solereder. Il faut ajouter que *les canaux sécréteurs manquent* dans les régions supérieures des tiges de *Madia, Madaria, Achyropappus, Schkuhria.*

Ajoutons ici, à titre de renseignement, les genres de Labiatiflores ou Mutisiées où M. Van Tieghem n'a pas trouvé de canaux sécréteurs dans la tige. Ce sont les genres : *Barnadesia, Callopappus, Chaetanthera, Chaptalia, Chuquiraga, Dicoma, Fulcadea, Gerbera, Gochnatia, Leria, Lucilia, Moquinia, Onoseris, Proustia, Schlechtendalia, Stifftia, Triptilion.*

(*A suivre.*)

1. Le signe ! signifie que j'ai contrôlé un fait déjà connu; * signifie note personnelle.

SUR L'ANDROCÉE DES CUCURBITACÉES

Par **M. Ph. VAN TIEGHEM.**

Dans la fleur mâle des Cucurbitacées, l'androcée offre une constitution singulière, sans autre exemple connu, qui, sous des modifications diverses, parfois assez profondes pour en voiler le caractère, se retrouve dans tous les genres de cette grande famille.

Il se compose typiquement d'un verticille de dix étamines, rapprochées deux par deux vis-à-vis de chaque pétale, à anthère basifixe, extrorse, munie de deux sacs polliniques, à une seule exception près, la Telfairie (*Telfairia*), où elle a quatre sacs. Mais de ces cinq paires épipétales, deux seulement, celles qui sont superposées aux deux premiers pétales du cycle quinconcial, se développent complètement; celle qui est superposée au troisième pétale ne développe que l'étamine située du côté des deux premiers, en un mot, l'étamine anodique, l'autre, la cathodique, avorte; les deux autres paires avortent dans leurs deux éléments. Il n'y a donc, en réalité, dans la fleur mâle, que cinq étamines, quatre en deux paires épipétales, la cinquième solitaire qui, en se déplaçant un peu du côté du plus large espace vide, se trouve en apparence superposée à un sépale. Il en résulte que, dans son ensemble, la fleur mâle est zygomorphe. On peut admettre, si l'on veut, que chaque paire épipétale d'étamines à deux sacs résulte du dédoublement tangentiel d'une seule étamine épipétale à quatre sacs. Mais cette hypothèse n'est pas nécessaire.

Cette conformation de l'androcée a été établie par moi, il y a plus de trente-six ans, en 1867 (1). Prenant pour exemples les genres Courge (*Cucurbita*), Gourde (*Lagenaria*) et Luffe (*Luffa*), j'ai montré, en effet, qu'à la base de la fleur, le faisceau libéroligneux médian de chacun des cinq pétales se trifurque, les deux branches latérales cheminant d'abord à côté de la médiane et un

1. Ph. Van Tieghem : *Recherches sur la structure du pistil et sur l'anatomie comparée de la fleur*, Mémoire couronné par l'Académie des Sciences (prix Bordin, 1867), publié seulement en 1871 (Mémoires présentés par divers savants à l'Institut de France, XXI, p. 257, pl. IX, fig. 252-280, 1871).

peu en dedans. En face des deux premiers pétales du cycle quinconcial, les deux faisceaux libéroligneux, tous deux également bien développés, ne tardent pas à se séparer du pétale et parfois aussi entre eux (*Luffa*) pour entrer dans les deux étamines correspondantes. En face du troisième pétale, le faisceau situé du côté des deux premiers est seul bien développé et se sépare bientôt en pénétrant dans l'étamine correspondante ; l'autre est très grêle et se termine dans le parenchyme de la base, sans faire au dehors aucune proéminence. En face des deux autres pétales, les deux faisceaux de chaque paire sont très grêles et se terminent aussi dans le parenchyme sans paraître au dehors. Les cinq faisceaux grêles représentent évidemment dans le plan de la fleur autant d'étamines qui ne s'y développent pas, qu'on doit donc considérer comme ayant avorté.

Depuis cette époque lointaine, j'ai eu, à diverses reprises et encore tout récemment, l'occasion de renouveler mes observations sur les mêmes plantes et de les étendre non-seulement à d'autres genres cultivés (*Thladiantha, Cucumis, Benincasa, Ecballium, Bryonia, Cyclanthera,* etc.), mais encore à divers genres exotiques offrant sous ce rapport un intérêt particulier, que je n'avais pas pu étudier dans mon premier travail (*Fevillea, Zanonia, Actinostemma, Anguria,* etc.). C'est l'ensemble de ces nouvelles recherches qui me permet de revenir aujourd'hui sur cette importante question.

Dans chaque paire épipétale, les deux étamines sont parfois libres dans toute leur longueur, soit accidentellement (*Luffa*), soit constamment (*Thladiantha, Fevillea, Zanonia, Actinostemma,* etc.). Le plus souvent, elles sont concrescentes, quelquefois seulement par leurs filets (*Sicydium, Schizopepon*), ordinairement dans toute leur longueur, de manière à simuler une étamine unique à quatre sacs polliniques (*Cucurbita,* etc.) et à faire croire que la fleur ne possède que trois étamines : deux épipétales à quatre sacs et une episépale à deux sacs, ou plus exactement deux étamines et demie.

C'est la manière de voir qu'a exposée Naudin en 1855 (1), et que j'ai, en 1867, tout en la précisant, confirmée dans une certaine mesure par la disposition des faisceaux libéro-

1. *Ann. des Sc. nat.*, 4e série, Bot. IV, p. 11, 1855.

ligneux à la base de la fleur, telle que je l'ai fait connaître alors et que je l'ai rappelée plus haut. Tout en démontrant la dualité des cinq termes de l'androcée, j'admettais, en effet, que les deux faisceaux de chaque paire épipétale correspondent à une seule étamine à quatre sacs, tandis qu'aujourd'hui je considère décidément chacun d'eux comme représentant une étamine entière à deux sacs. La différence de ces deux interprétations n'est d'ailleurs pas très grande et même elles se confondent en une seule si l'on admet que chaque paire résulte du dédoublement tangentiel d'une étamine à quatre sacs, comme il a été dit plus haut.

Lorsqu'elles sont libres dans toute leur longueur, les deux étamines de chaque paire peuvent rester rapprochées côte à côte vis-à-vis du pétale correspondant (*Luffa, Thladiantha,* etc.); c'est là, pour ainsi dire, la disposition normale et typique, dont les précédentes dérivent par rapprochement et les suivantes par écartement. Mais le plus souvent elles s'écartent alors l'une de l'autre en divergeant à partir de la base et viennent se placer au milieu des espaces vides voisins, de manière à paraître superposées aux sépales (*Fevillea, Zanonia, Actinostemma,* etc.). Dans ce cas, les botanistes descripteurs les disent insérées là où ils les voient du dehors dans la fleur épanouie, c'est-à-dire épisépales. Que ce soit là une erreur, c'est ce dont il est facile de s'assurer en pratiquant une série de coupes transversales à la base de la fleur. On voit alors, dans les *Fevillea,* par exemple, les cinq étamines s'insérer, quatre en deux paires vis-à-vis des deux pétales, une de chaque côté de la crête médiane du pétale, la cinquième contre la crête du troisième pétale du côté qui regarde les deux premiers. C'est seulement plus haut qu'on les trouve alternes aux cinq crêtes, c'est-à-dire épisépales. Il en est de même dans les *Zanonia* et les *Actinostemma.* Dans tous ces genres, les faisceaux libéroligneux staminaux sont aussi disposés, à la base de la fleur, comme dans les *Cucurbita.* L'épisépalie n'est donc ici qu'une apparence, résultant d'une légère déviation latérale dont la cause mécanique est évidente, et la fleur mâle, bien que paraissant actinomorphe, n'en reste pas moins zygomorphe en réalité, comme dans tous les autres genres.

L'avortement partiel de l'androcée va quelquefois plus loin

que d'ordinaire, en accusant davantage la zygomorphie de la fleur. Si les deux étamines de chaque paire épipétale sont concrescentes tout du long, l'étamine solitaire épisépale peut avorter complètement; de sorte que l'androcée se réduit en apparence à deux étamines épipétales à quatre sacs polliniques (*Anguria, Gurania*, etc.). Dans les Cyclanthères (*Cyclanthera*), ce sont, au contraire, les quatre étamines des deux paires épipétales qui avortent totalement, l'étamine solitaire se développant seule en se dirigeant suivant l'axe de la fleur, dont elle paraît prolonger le pédicelle au-dessus de la corolle. Tous les botanistes admettent que l'androcée de ces plantes se compose des cinq étamines ordinaires, concrescentes dans toute leur longueur; il y a là une erreur à rectifier : la colonne pollinifère ne possède, en effet, qu'un seul faisceau libéroligneux. On sait d'ailleurs que, dans ce genre, la fleur femelle n'a aussi qu'un seul carpelle, par suite de l'avortement de deux des trois carpelles normaux.

Les deux sacs polliniques de chaque anthère sont tantôt droits et alors disposés, sur la face externe du connectif, c'est-à-dire sur la face inférieure de la feuille, le plus souvent en long (*Thladiantha, Fevillea, Actinostemma*, etc.), rarement en travers (*Zanonia, Cyclanthera*), tantôt reployés plus ou moins fortement en forme de N. Dans le second cas, qui est le plus fréquent, le reploiement a toujours lieu en sens inverse dans les deux étamines de chaque paire, de manière que la paire soit symétrique par rapport à son plan médian, sans qu'il y ait lieu pourtant, lorsque les deux étamines de la paire sont concrescentes tout du long, de tirer de cette symétrie un argument en faveur de la simplicité de l'organe ainsi constitué, comme l'a cru Naudin (1).

Qu'ils soient droits, en long ou en travers, ou qu'ils soient reployés en N, les deux sacs polliniques de chaque anthère s'ouvrent toujours chacun par une fente propre, longitudinale, transversale ou sinueuse, située de part et d'autre de la cloison qui les sépare et qui persiste jusqu'à la fin. Ces deux fentes, toujours bien distinctes, étant très voisines, les botanistes descripteurs, ici comme dans tous les autres cas de déhiscence

1. *Loc. cit.*, p. 13.

longitudinale, les confondent en une seule, comme ils confondent dans ce qu'ils appellent « une seule loge » les deux sacs polliniques voisins. Il y a là une erreur universellement répandue, qu'il serait grand temps de corriger.

En ce qui concerne les Cucurbitacées, Baillon a été jusqu'à dire que « si l'on écarte les lèvres de cette fente unique, on pénètre dans une cavité unique, au fond de laquelle on trouve une très légère saillie formée par cet organe auquel A. Chatin a fait jouer un rôle si extraordinaire, suffisamment indiqué par le nom de *placentoïde,* qu'il a créé exprès pour lui (1) ». En réalité, ici pas plus qu'ailleurs, il n'y a de fente unique, ni de cavité unique, et la saillie en question n'est autre chose que la cloison persistante qui avant la déhiscence séparait les deux fentes et les deux sacs ; elle n'a donc rien à voir avec cette bosse, qui, chez bon nombre de plantes, existe, comme on sait, au fond de chaque sac pollinique, à cause de la forme arquée du sac due à son mode même de formation, mais qui manque précisément chez les Cucurbitacées, bosse à laquelle, à tort ou à raison, A. Chatin a attaché une grande importance et qu'il a nommée *placentoïde*. Confondre cette bosse interne, propre à chaque sac pollinique, quand elle existe, avec la cloison séparatrice des deux sacs voisins, c'est tout simplement montrer à quel point on est peu versé dans la structure des anthères.

Chez les Cyclanthères, où les deux sacs polliniques de l'unique anthère sont superposés en un anneau transversal, les deux fentes sont aussi annulaires ; elles ne résultent donc pas, comme il est généralement admis, de la fusion de cinq fentes en arc appartenant à cinq anthères concrescentes.

En résumé, l'androcée des Cucurbitacées est conformé sur le même plan dans tous les genres de cette grande famille. Partout il se compose de deux paires et demie d'étamines collatérales, à anthère extrorse munie de deux sacs polliniques (de quatre dans la seule Telfairie), par suite de l'avortement des deux paires et demie qui complètent le verticille décamère. Il en résulte que la fleur est zygomorphe. Partout les cinq paires staminales typiques sont épipétales, comme dans les Malvacées, par exemple ; mais comme il y a, sur la circonférence d'insertion,

1. Baillon : *Sur la constitution de l'androcée des Cucurbitacées* (Association française pour l'avancement des sciences, VII, 1878, p. 684).

deux places inégales laissées libres par l'avortement total de deux paires et demie, si les cinq étamines développées sont toutes indépendantes, elles tendent à s'écarter vers les espaces libres et à y devenir équidistantes, en se superposant aux sépales et en rendant la fleur mâle en apparence actinomorphe. Si l'étamine solitaire est seule indépendante, elle se déplace du côté du plus large espace libre, en se superposant à un sépale.

C'est tout autrement, comme on sait, que la conformation de l'androcée de ces plantes a été, depuis le temps de Linné, et est encore aujourd'hui, comprise et enseignée par la grande majorité des botanistes. Suivant eux la chose est beaucoup plus simple qu'il n'a été dit plus haut. Admettant que, dans les Févillées, Zanonies, Actinostemmes, etc., les cinq étamines libres alternent régulièrement avec les pétales, c'est-à-dire sont épisépales, ce qui est inexact en fait, comme il a été dit plus haut, et regardant, à cause de cela, ces plantes comme les types primitifs de la famille, ils en font dériver la disposition ordinaire en supposant que, l'une des étamines restant à sa place vis-à-vis d'un sépale, les quatre autres, « par suite d'un entraînement suivant un plan horizontal », comme dit l'un d'eux (1), entraînement dont la cause et le mécanisme demeurent d'ailleurs également mystérieux, se rapprochent deux par deux vis-à-vis de deux pétales en y demeurant quelquefois libres (*Thladiantha,* etc.), en s'y soudant le plus souvent dans une partie ou dans la totalité de leur longueur (*Cucurbita,* etc.). Si elle est plus simple que la nôtre, cette explication est exactement le contraire de la vérité, comme on l'a vu plus haut, puisque c'est l'androcée des Févillées qui dérive de celui des Courges, en passant par celui des Luffes et des Thladianthes, par un écartement et une régularisation dont la cause et le mécanisme sont évidents.

Il faut encore remarquer, d'ailleurs, que, dans les nombreux genres où les sacs polliniques sont recourbés en N, si les cinq étamines étaient typiquement équidistantes et épisépales, le recourbement en N s'opérerait sur toutes dans le même sens, de sorte qu'après leur rapprochement en deux paires épipétales, chaque paire offrirait une disposition asymétrique, et non la

1. Baillon : *Histoire des plantes,* VIII, p. 382, 1886.

disposition symétrique qu'on y observe réellement, comme il a été dit plus haut.

On sait que Payer, en 1858, et à sa suite Baillon, en 1860, ont voulu étayer cette singulière supposition sur l'organogénie. Le premier affirme, en effet, que, dans la fleur mâle des *Cucurbita, Bryonia, Ecballium, Luffa,* l'androcée apparaît d'abord sous forme de « cinq mamelons distincts et alternant avec les pétales...; mais quatre de ces mamelons se groupent bientôt deux à deux, le cinquième restant isolé. Il résulte de là que chaque groupe de deux est superposé à un pétale et que le mamelon isolé reste seul alterne (1). » Toutefois, dans les figures données à l'appui de cette assertion, les cinq mamelons peuvent être considérés tout aussi bien comme formant deux paires épipétales et un cinquième épisépale; elles ne sont donc pas décisives. Le second botaniste a formulé la même assertion, mais seulement à propos de l'androcée rudimentaire de la fleur femelle de la Bryone et sans donner aucune figure à l'appui (2). Il semble donc bien que, jusqu'à présent du moins, cette manière de voir n'est nullement démontrée par l'organogénie.

On n'ignore pas non plus que Eichler (3) s'est efforcé plus tard, en 1875, de concilier avec elle les faits anatomiques que j'avais fait connaître en 1867, et dont il a reconnu la parfaite exactitude. A cet effet, il a cru pouvoir répartir arbitrairement les dix faisceaux libéroligneux staminaux inégaux, dont la disposition en cinq paires d'origine épipétale est pourtant incontestable, en cinq paires épisépales, renfermant chacune un gros faisceau et un petit, et correspondant chacune à une étamine dont une moitié est avortée, c'est-à-dire à une demi-étamine. En conséquence, il admet que l'androcée de ces plantes est composé de cinq demi-étamines à peu près épisépales qui, tantôt demeurent équidistantes (*Fevillea,* etc.), tantôt se rapprochent deux par deux et se soudent en deux paires épipétales de demi-étamines, la cinquième demeurant isolée (*Cucurbita,* etc.), explication qui diffère peu de l'opinion généralement admise et qui paraît, comme elle, inexacte.

1. Payer : *Traité d'organogénie comparée de la fleur,* p. 441, pl. 81 et 92, 1858.
2. Baillon : *Adansonia,* I, p. 129, 1860, et *Association française pour l'avancement des sciences,* VII, 1878, p. 681.
3. Eichler : *Blüthendiagramme,* I, p. 317, 1875.

Bien que conservant dans toute l'étendue de la famille la même constitution fondamentale, comme on vient de le voir, l'androcée n'en affecte pas moins chez les Cucurbitacées deux formes un peu différentes. Tantôt, en effet, les étamines développées demeurent groupées plus ou moins intimement en deux paires épipétales, avec une cinquième solitaire devenue épisépale (*Cucurbita*, etc.) : c'est la grande majorité. Tantôt elles s'écartent l'une de l'autre en devenant toutes équidistantes et épisépales (*Fevillea*, etc.) : c'est la minorité. A cette différence extérieure vient s'en ajouter une autre, tirée de la structure de la tige. On sait, en effet, que si la grande majorité des Cucurbitacées différencie à la périphérie de la moelle de la tige, contre le bois primaire de chacun de ses faisceaux libéroligneux, un paquet de tubes criblés mélangés de parenchyme, ce qui leur a fait à tort attribuer deux libers, quelques genres n'offrent pas cette complication de structure. Ce sont les *Fevillea*, *Anisosperma*, *Zanonia*, *Alsomitra*, *Gerrardanthus*, *Gynostemma*, *Gomphogyne* et *Actinostemma* (1), c'est-à-dire précisément tous ceux où, dans la fleur mâle, l'androcée offre la seconde disposition.

Cette remarquable coïncidence de deux caractères très différents, tirés l'un de la morphologie externe de la fleur, l'autre de la morphologie interne du corps végétatif, conduit à distinguer dans la famille deux tribus d'étendue très inégale : les *Cucurbitées*, où la tige a du tissu criblé circummédullaire et où la fleur mâle a cinq étamines groupées en trois termes; les *Févilléées*, où la tige est dépourvue de tissu criblé circummédullaire et où la fleur mâle a ses cinq étamines toutes équidistantes et épisépales.

Cette seconde tribu correspond au groupe de genres que A. de Saint-Hilaire a proposé, en 1822, de séparer de la famille des Cucurbitacées pour en faire une famille distincte sous le nom de *Nhandirobées* (2), groupe qui n'a pas été admis comme famille, mais qui a du moins été reconnu comme tribu, sous le même nom, par A. P. de Candolle, en 1828 (3). Il a été plus

1. Voir sur ce point Solereder, *Syst. Anatomie der Dicotyledonen*, p. 445, 1899.

2. A. de Saint-Hilaire : *Mémoires du Muséum*, IX, p. 215, 1822. — Ce nom est dérivé de *Nhandiroba*, donné par Plumier dès 1693 au genre que Linné a nommé *Fevillea* en 1737.

3. A. P. de Candolle : *Prodromus*, III, p. 297, 1828.

tard supprimé comme tel et scindé, notamment par Bentham et Hooker, en quatre tribus équivalentes : les *Févillées,* les *Zanoniées,* les *Gynostemmées* et les *Gomphogynées* (1). Par ce qui précède, on voit qu'il y a lieu de le rétablir désormais, sous le nom plus correct de Févilléées.

Ainsi définie, cette tribu correspond exactement à la série des *Fevillea* de Baillon (2), à condition d'en exclure le *Schizopepon,* où quatre des étamines sont rapprochées et concrescentes en deux paires épipétales, et où la tige possède des faisceaux criblés circummédullaires, qui est donc une vraie Cucurbitée.

DÉVELOPPEMENT ET STRUCTURE ANATOMIQUE DU FRUIT ET DE LA GRAINE DES BAMBUSÉES

Par **M. P. GUÉRIN.**

La floraison des Bambusées semble être un fait assez rare, et la multiplication, chez ces plantes, s'opérant plutôt au moyen de pousses souterraines, on s'explique facilement les difficultés que présente l'étude du développement de leur fruit. Aussi, dans notre travail sur le tégument séminal et le péricarpe des Graminées (3), n'avons-nous pu donner sur cette question, en ce qui concerne cette tribu, que peu de détails, n'ayant alors à notre disposition que deux espèces, *Arundinaria senanensis* Franch. et *Dendrocalamus Hamiltoni* Munro, dont les fruits d'ailleurs se trouvaient à l'état complet de maturité.

L'occasion s'étant offerte l'été dernier de pouvoir nous procurer, à tous les stades de développement, les ovaires de *Bambusa Simoni* Carr. (*Arundinaria Simoni*) (4) et de *Bambusa arundinacea* Retz (5), nous en avons profité pour compléter nos premières observations.

1. Bentham et Hooker : *Genera,* I, p. 820, 1867.
2. Baillon : *Histoire des plantes,* VIII, p. 375, 1886.
3. P. Guérin, Recherches sur le développement du tégument séminal et du péricarpe des Graminées (*Ann. Sc. nat. Bot.,* 1899, t. IX, 1-59).
4. Cette espèce, qui a été envoyée de la Chine au Muséum par M. E. Simon, a été décrite pour la première fois par M. Carrière (*Revue horticole,* 1866, 380). Les échantillons qui nous ont servi pour cette étude nous ont été obligeamment adressés de Montpellier par M. le Professeur Granel.
5. Cette espèce pousse avec une rare vigueur, à Sèvres (S.-et-O.), chez un de nos amis, dans le jardin duquel elle fleurit et fructifie depuis plusieurs années.

La structure de l'ovule et les modifications qui suivent la fécondation sont les mêmes dans les deux espèces.

L'ovule, longuement inséré sur la paroi ovarienne, est bitégumenté. Au moment de la fécondation, le tégument interne comprend, sur la plus grande partie de sa longueur, deux assises cellulaires, rarement trois. Quant au tégument externe, il est formé en moyenne de trois assises chez le *B. Simoni* et de deux à trois chez le *B. arundinacea*. Ces téguments ovulaires, comme chez toutes les Graminées, recouvrent un épais nucelle (*fig.* 1).

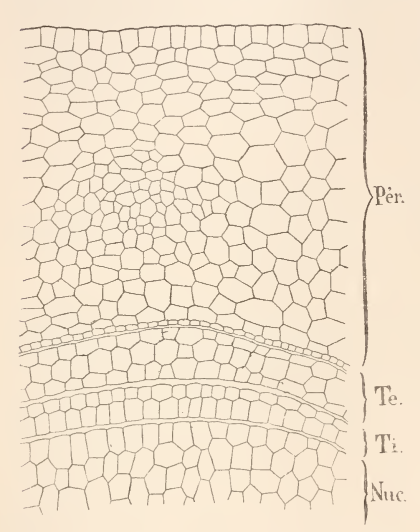


Fig. 1. — *Bambusa Simoni.* — Coupe transversale de l'ovaire au moment de sa fécondation. — *Pér.*, paroi ovarienne; *Te.*, tégument externe de l'ovule; *Ti.*, tégument interne; *Nuc.*, nucelle. — Gr. : 220.

A ce stade, la paroi ovarienne se trouve constituée par seize à dix-huit assises cellulaires dont la plus interne est très nettement différenciée par suite de la petitesse de ses éléments.

Dans la suite du développement, et de très bonne heure, le tégument ovulaire externe est totalement résorbé (*fig.* 2). Avec l'apparition des premiers noyaux d'albumen, le nucelle commence, lui aussi, à subir le même sort. Son épiderme seul persiste pendant un temps assez long, mais on n'en trouve plus trace dans le fruit mûr, tandis qu'à ce stade, on peut encore observer, en dehors de l'albumen, une certaine quantité de tissu nucellaire plus ou moins écrasé, dans la région voisine du point d'attache de l'ovule sur l'ovaire.

Concurremment à la formation de l'albumen et à la résorption du tissu nucellaire, de profondes modifications s'opèrent à

l'intérieur de la paroi ovarienne. La chlorophylle, qui s'y trouve en abondance dans les couches profondes, et l'amidon qui l'envahit d'abord tout entière, disparaissent peu à peu. Mais en outre, dans la région moyenne, de nombreuses assises se trouvent écrasées, digérées même. En définitive, dans le fruit mûr (*fig.* 3), les trois à quatre assises les plus externes persistent absolument intactes et sclérifiées en même temps que les deux à trois assises les plus internes. Les cellules de l'épiderme interne, qui représentent l'endocarpe, se trouvent plus ou moins écartées les unes des autres, et affectent, en coupe transversale, la forme d'anneaux. Vues de face, sur une portion détachée de l'enveloppe du grain, elles se montrent allongées dans le sens du grand axe du fruit, constituant dans leur ensemble une sorte de tissu lacuneux. Ces cellules, si fréquemment signalées par nous (1) dans le fruit des Graminées, ne sont autre chose que les *cellules tubulaires*.

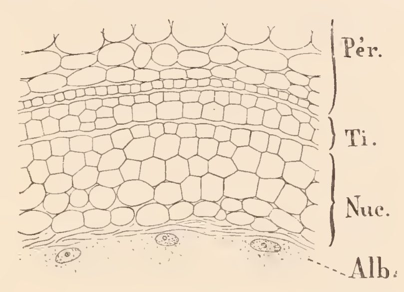


Fig. 2. — *Bambusa Simoni.* — Coupe transversale de l'ovaire peu de temps après la fécondation. Le tégument ovulaire externe est résorbé. — *Pér.*, région interne de la paroi ovarienne ; *Ti.*, tégument ovulaire interne ; *Nuc.*, nucelle ; *Alb.*, premiers noyaux d'albumen. — Gr. : 220.

Quant au tégument séminal qui provient du tégument interne de l'ovule, il est très facile, à maturité, de le mettre en évidence par une immersion rapide des coupes dans l'eau de Javel. Des deux assises du tégument ovulaire, la plus interne est souvent seule nettement distincte, l'assise externe formée de cellules plus petites se trouvant plus ou moins comprimée.

A la périphérie de l'albumen, l'aleurone se trouve localisée dans deux au moins, quelquefois trois à quatre assises de cellules, alors qu'en général cette matière de réserve n'occupe qu'une seule assise.

Les fruits du *B. Simoni* sont plus gros à maturité que ceux du *B. arundinacea,* mais, au point de vue anatomique, la struc-

1. *Loc. cit.*

ture est identique chez les deux espèces. Les cellules tubulaires elles-mêmes présentent la plus grande similitude.

Une autre espèce envoyée par M. Chevallier (1) et désignée par lui sous le nom de *Bambou des Niellims* nous offre les mêmes caractères que précédemment, au point de vue du tégument séminal et des cellules à aleurone. Les cellules tubulaires très nombreuses diffèrent toutefois de celles que nous venons de décrire : elles sont beaucoup plus allongées et de forme plus régulière.

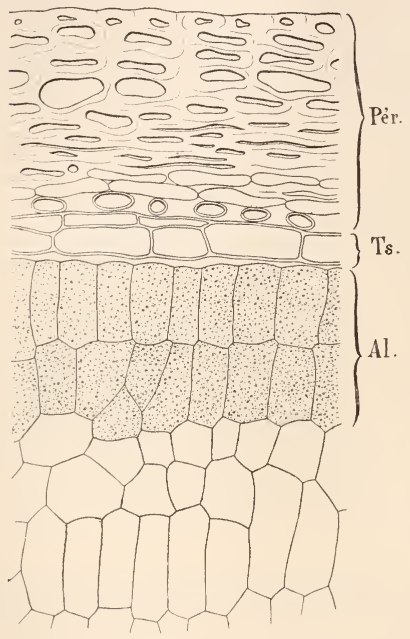


Fig. 3. — *Bambusa Simoni*. — Coupe transversale du fruit mûr. — *Pér.*, péricarpe ; *Ts.*, tégument séminal ; *Al.*, assises à aleurone. — Gr. : 220.

Dans deux échantillons du genre *Bambusa* qui nous ont été adressés par M. Hackel, mais de détermination spécifique douteuse, nous avons encore rencontré une organisation sensiblement analogue. Le péricarpe y est plus mince, mais le tégument séminal se trouve représenté par une assise très nette de cellules à contenu brunâtre. Les cellules tubulaires montrent, avec l'espèce de M. Chevallier, beaucoup de ressemblance.

Les fruits du *Merostachys Riedeliana* Rupr. (2) diffèrent des Bambusées que nous venons d'examiner par un plus grand

1. Mission Chari-Lac Tchad.

2. Les échantillons de cette Bambusée du Brésil nous ont également été procurés par M. Hackel à qui nous sommes heureux d'adresser ici nos remerciements.

développement du péricarpe. Ce dernier comprend en effet, dans la région externe, cinq à six assises de cellules fortement sclérifiées et développées dans le sens radial, tandis que les éléments de la zone moyenne sont écrasés et plus ou moins résorbés. Certaines cellules parenchymateuses, encore intactes, de la zone profonde, sont allongées tangentiellement au voisinage de l'endocarpe constitué par des cellules tubulaires, très régulières de forme et presque accolées les unes aux autres.

Il résulte des quelques observations qui précèdent que les Bambusées présentent, sous le rapport du développement et de la structure anatomique du fruit et de la graine, les mêmes caractères que les autres Graminées.

L'étude du développement dans le genre *Bambusa* nous a montré en effet que l'ovule, longuement inséré sur la paroi ovarienne, est bitégumenté, et que chaque tégument ne comporte que deux à trois assises cellulaires. En outre, des deux téguments ovulaires, l'externe est résorbé peu de temps après la fécondation, de telle sorte que le tégument interne contribue seul à la formation du tégument séminal.

Ce tégument séminal est toujours très visible à la maturité du fruit, en général sous la forme d'une seule assise cellulaire, l'assise externe à éléments plus petits se trouvant fortement comprimée (*Bambusa Simoni, B. arundinacea,* etc... *Merostachys Riedeliana*).

En ce qui concerne les modifications de la paroi ovarienne, nous voyons aussi que, chez toutes les Bambusées étudiées par nous, la résorption de la zone moyenne est un fait constant, tandis qu'en revanche, l'endocarpe persiste toujours à l'état de cellules allongées dans le sens du grand axe du grain (*cellules tubulaires*).

L'existence de plusieurs assises de cellules à aleurone, chez la plupart des espèces examinées, constitue un fait assez particulier qui ne se rencontre que chez un nombre restreint de Graminées.

REMARQUES SUR LES SPHACÉLARIACÉES

(*Suite*)

Par M. Camille **SAUVAGEAU**.

Chapitre XIV. — Hémiblastées, Holoblastées, Acroblastées, Dichoblastées.

M. Reinke divise les Sphacélariacées en deux groupes d'après l'origine des rameaux. Les *Acroblastées* Rke (*Halopteris, Stypocaulon*... etc.) sont les Sphacélariacées dont les rameaux naissent directement du sphacèle. Les *Hypacroblastées* Rke (*Sphacella, Sphacelaria*... etc.) sont les Sphacélariacées dont les rameaux naissent d'un article secondaire, par conséquent au-dessous du sphacèle. L'auteur admet que la ramification est monopodiale dans les deux cas.

J'ai consacré les chapitres précédents à l'étude des Hypacroblastées (moins le genre *Cladostephus*). Avant de commencer l'étude du second groupe, je veux indiquer la manière dont j'interprète l'origine des appendices dans l'ensemble de la famille et, par suite, les raisons pour lesquelles j'ai changé la terminologie usitée par M. Reinke.



Chez les *Hypacroblastées*, un rameau normal naît toujours d'un article secondaire jeune, généralement un article secondaire supérieur, c'est-à-dire d'un demi-article primaire. Il est toujours inséré entre deux cloisons transversales de l'axe : celle de dessus sépare l'article fertile de l'article primaire immédiatement plus jeune, celle de dessous le sépare de l'article secondaire inférieur appartenant au même article primaire; en d'autres termes, la base d'insertion d'un rameau est limitée par une cloison primaire, supérieure, et une cloison secondaire, inférieure (fig. 48, *A*). Pour rappeler cette origine, je propose d'appeler *rameaux hémigènes,* ou *hémiclades,* les rameaux qui naissent d'un demi-article primaire; les Sphacélariacées à rameaux hémigènes seront des *Hémiblastées,* terme qui, dans la

suite de ce Mémoire, remplacera celui d'Hypacroblastées. Un axe de *Sphacélariacée hémiblastée,* dont les seules productions latérales sont des rameaux, est un monopode.

Les poils des Hémiblastées n'ont pas la même origine que les rameaux (fig. 48, *B*). Le sphacèle de l'axe sépare, plus ou moins près de son sommet, un *sphacèle lenticulaire* qui deviendra le poil; le reste du sphacèle continue à s'allonger dans la précédente direction. L'origine latérale du sphacèle lenticulaire n'est qu'apparente; en réalité, il est le sphacèle de l'axe rejeté sur le côté, et, par conséquent, le poil est le véritable prolongement de l'axe; un axe comprend donc autant de générations superposées qu'il porte de poils, c'est un sympode. La première cloison transversale, ou cloison primaire, qui divise le sphacèle de l'axe sympodial pour former un nouvel article primaire, s'appuie toujours contre la cloison en verre de montre qui limite le sphacèle lenticulaire, et qui limitera aussi la base du poil. Un poil d'Hémiblastée s'appuie donc sur une cloison primaire de l'axe, tandis qu'un rameau hémigène est inséré entre deux cloisons.

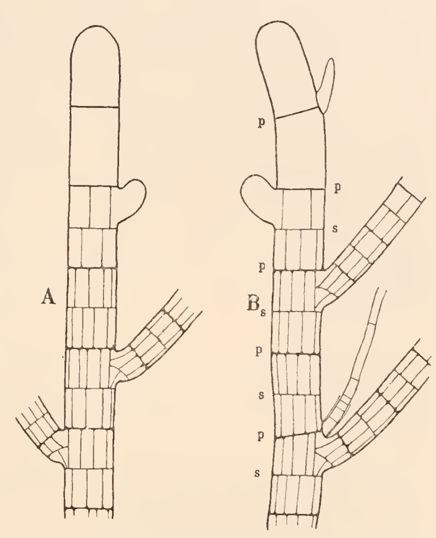


Fig. 48. — Schéma du cloisonnement et de la ramification d'une Hémiblastée : *A,* Ramification monopodiale. — *B,* Ramification monopodiale et sympodiale, le filament produit simultanément, vers le sommet, un poil et un rameau; *p*, cloison primaire; *s*, cloison secondaire.

Les Hémiblastées, dont les seuls appendices sont des rameaux (*S. britannica*... etc.), pourraient être nommées *homocladées,* par opposition aux *hétérocladées* (*S. cirrosa*... etc.) qui portent simultanément des rameaux et des poils. Cette

subdivision serait pour le moment de peu d'intérêt, car les hétérocladées sont parfois complètement ou presque complètement dépourvues de poils.

Un sous-groupe qui renfermerait les espèces dont le thalle est composé de filaments simples ou de filaments portant des poils sans porter de rameaux, serait peut-être plus naturel. En effet, le *S. radicans* et les espèces voisines, *S. olivacea, S. cæspitula,* présentent des rameaux irrégulièrement espacés qui naissent des péricystes. Ces rameaux ne sont pas comparables à ceux des autres Hémiblastées, mais aux pousses adventives, tardives et surajoutées, qui, chez certaines Holoblastées (*Halopteris scoparia, funicularis*... etc.), prennent aussi naissance dans les péricystes et modifient l'architecture primaire de la plante. Si tous les appendices de ces espèces ont réellement cette origine, ce dont je n'ai pu m'assurer, elles seraient des Hémiblastées sans rameaux et mériteraient de constituer une subdivision des *Acladées*.

On dit que les rameaux des *Acroblastées* de M. Reinke naissent du sphacèle. En regardant les choses de plus près, ceci devient inexact; l'acroblastie est apparente et non réelle. Voici ce qui se passe.

Une pousse en voie d'accroissement isole un sphacèle lenticulaire comme pour former un poil d'Hémiblastée (fig. 49, *A*), mais le résultat est différent. Bientôt, en effet, une cloison transversale sépare, dans le haut du sphacèle lenticulaire, une petite cellule terminale (fig. 49, *B*); or, le sphacèle lenticulaire étant le vrai sphacèle de l'axe, cette cloison transversale est l'homologue de celle qui, chez toutes les Sphacélariacées, sépare au-dessous d'elle un article primaire. La petite cellule est donc le sphacèle normal, mais épuisé, de la génération qui finit, un *sphacèle terminal,* identique au *sphacèle en calotte* qui termine le pied des propagules; la cellule sous-jacente, plus grande, qui faisait aussi partie du sphacèle lenticulaire, ne peut donc être qu'un article primaire; c'est le dernier de la génération.

Cet article primaire, au lieu de diviser son noyau en deux pour produire deux articles secondaires superposés, comme dans le schéma général, s'allonge latéralement et produit un

rameau inséré sur toute sa hauteur ; c'est un *sphacèle raméal.* Le rameau se comporte comme l'axe sur lequel il est né ; comme lui, il se ramifie en sympode. Tel est le seul mode de ramification de ces plantes (1). L'origine des rameaux n'est donc pas plus sphacélaire que chez les Hémiblastées ; elle est pareillement latérale. Les rameaux empruntent, à leur base, toute la hauteur d'un article primaire, au lieu d'un demi-article primaire ; ils équivalent à deux rameaux superposés et soudés d'Hémiblastée. Pour rappeler leur origine, je les appellerai *rameaux hologènes* ou *holoclades,* et les Sphacélariacées à rameaux hologènes seront des *Holoblastées,* terme qui, dans la suite de ce Mémoire, remplacera celui d'*Acroblastées* avec le sens qu'y attachait M. Reinke.

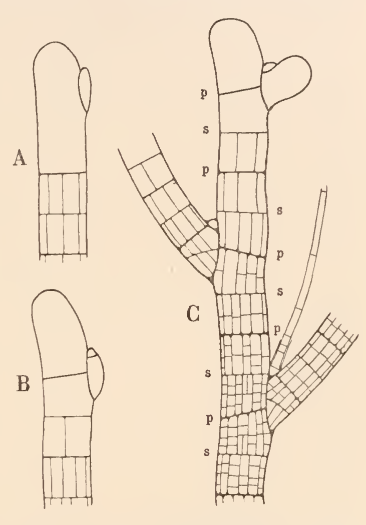


Fig. 49. — Schéma du cloisonnement et de la ramification d'une Holoblastée : *A,* Le sphacèle lenticulaire est séparé, la cloison primaire qui s'appuiera contre lui n'est pas encore formée. — *B,* Le sphacèle lenticulaire s'est divisé en une cellule supérieure, ou sphacèle terminal, et une cellule inférieure, plus grande, mère du rameau ou sphacèle raméal; une cloison primaire s'appuie contre lui, et l'article primaire s'est déjà divisé en deux articles secondaires. — *C,* La figure montre un sphacèle raméal qui s'allonge en rameau, un rameau avec son sphacèle axillaire non modifié, et un autre rameau avec son sphacèle axillaire transformé en poil. Pour simplifier, on a supposé que les rameaux sont simples. Les rameaux s'appuient sur les cloisons primaires de l'axe, de deux en deux. — *p,* cloison primaire ; *s,* cloison secondaire.

Le sphacèle lenticulaire se divisant en deux cellules superposées très inégales, la cloison transversale primaire qui apparaîtra dans le sphacèle de l'axe sympodial s'appuiera sur la plus grande cellule, c'est-à-dire sur la cellule mère du rameau. En conséquence, bien qu'un rameau hologène ne soit point homologue d'un poil d'Hémiblastée, sa base d'insertion, néanmoins, sera

1. On parle ici uniquement des rameaux normaux ou primaires, et non des rameaux adventifs ou des rameaux de remplacement qui modifient ultérieurement l'architecture générale de la plante.

pareillement appuyée contre la cloison primaire séparant deux générations successives (fig. 49, *C*). Par suite du développement du rameau, le *sphacèle terminal,* repoussé à son aisselle, devient *sphacèle axillaire.* Celui-ci subira des sorts divers, suivant les cas; ou bien il restera sans changements, ou se transformera en un seul poil ou un unique sporange, ou bien se cloisonnera pour donner un coussinet stérile ou plusieurs poils, ou plusieurs sporanges, mais ceci ne change rien à l'interprétation générale. Un poil d'Holoblastée est donc toujours terminal d'une génération, au même titre qu'un poil d'Hémiblastée. Que la cellule originelle d'un poil se cloisonne ou non, le phénomène est d'importance accessoire; le cloisonnement axillaire est le résultat de l'adaptation à une fonction, la production de poils multiples ou de sporanges multiples. D'ailleurs, on a vu que, si les poils d'Hémiblastées sont généralement simples, ils sont parfois géminés, comme dans le groupe du *S. radicans;* les touffes de poils de l'*Halopt. scoparia,* par exemple, sont identiques; la seule différence est que le cloisonnement qui augmente leur nombre a été poussé plus loin. Pour la raison exposée précédemment, le sphacèle axillaire paraîtra appuyé sur la première cloison primaire du rameau; toutefois, lorsqu'il est de petites dimensions, la cloison pourra légèrement le dépasser, mais ceci est une déviation sans importance. Un poil d'Holoblastée paraîtra toujours placé à l'aisselle d'un rameau; on a vu aussi (fig. 48, *B*) qu'un rameau d'Hémiblastée naît souvent au-dessous d'un poil, et que celui-ci semble pareillement à son aisselle; la position finale est donc la même, mais, tandis que, chez les Hémiblastées, le poil se développe d'abord et le rameau ensuite, l'inverse se présente chez les Holoblastées. Les rameaux des Hémiblastées sont isolés ou opposés; ils pourraient même être verticillés; ceux des Holoblastées, au contraire, sont nécessairement isolés. Toutes les ramifications des Holoblastées étant sympodiales, les expressions ramules, rameaux, pousses définies, n'ont qu'une valeur relative, et servent à désigner des parties plus ou moins longues d'apparence appendiculaire.

Les organes reproducteurs des Hémiblastées ne naissent jamais à la place d'un poil, ils ne dérangent pas la disposition monopodiale. Ceux des Holoblastées résultent de la transfor-

mation du sphacèle axillaire, par conséquent sont terminaux, et ne dérangent pas la disposition sympodiale.

Les deux schémas précédents s'appliquent à l'ensemble des Sphacélariacées étudiées par M. Reinke. Toutefois, une plante de Kerguelen, récoltée par les expéditions américaine et anglaise du passage de Vénus, constitue un troisième type de ramification. J'ai créé pour elle le genre *Alethocladus*.

L'*Alethocladus* est ramifié et complètement dépourvu de poils. Tous ses rameaux naissent du sphacèle, et il est actuellement la seule Sphacélariacée sympodiale qui soit réellement et totalement acroblastée. Le sphacèle lenticulaire donne d'emblée un rameau (fig. 50) et l'aisselle de celui-ci est toujours nue. Un rameau est le prolongement de la génération précédente; il a donc la même valeur qu'un poil d'Hémiblastée ou qu'un sphacèle axillaire d'Holoblastée, mais les productions latérales ayant tout à fait l'apparence de rameaux, je les appellerai, pour éviter des périphrases, *rameaux acrogènes* ou *acroclades*. Naturellement, ceux-ci s'appuient par leur base contre une cloison primaire de l'axe sympodial, séparant deux générations successives. Le genre *Alethocladus* constitue à lui seul la division des *Acroblastées*, et, dans les pages qui vont suivre, l'acroblastie sera donc prise dans un sens différent de celui que M. Reinke lui avait accordé.

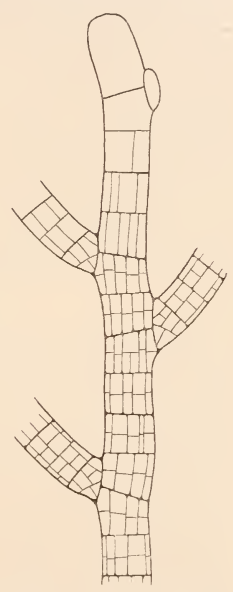


Fig. 50. — Schéma du cloisonnement et de la ramification d'une Acroblastée. L'aisselle des rameaux est nue.

La connaissance de ces rameaux acrogènes fait comprendre plus facilement la structure de certains *Halopteris*. En effet, une penne d'*H. filicina*, à ramification abondante et dense, est un rameau hologène sympodial avec un sphacèle axillaire qui

reste intact, ou s'allonge, ou se ramifie, ou devient un sporange. Mais, tandis que les premiers rameaux qu'elle porte présentent aussi un sphacèle à leur aisselle, sont hologènes, les derniers en sont dépourvus, sont acrogènes, comme ceux de l'*Alethocladus*. Pour savoir la nature de ceux-ci, il n'est pas nécessaire d'assister au cloisonnement sphacélaire; il suffit de constater qu'ils sont insérés en coin sur une cloison transversale, et que leur aisselle est libre. Sous ce rapport, l'*Halopteris filicina,* et deux espèces nouvelles du même genre, décrites plus loin, sont intermédiaires entre les Holoblastées et les Acroblastées. Il m'a semblé préférable, cependant, de considérer l'acroblastie comme un cas spécial et non comme une particularité de l'holoblastie.

D'autre part, comme je l'ai déjà fait remarquer antérieurement, les *Sphacelaria* australasiens à poils pedicellés sont un lien entre les Acroblastées et les Hémiblastées.

Enfin, j'ai établi le nouveau genre *Disphacella* et le groupe des *Dichoblastées* pour une espèce qu'on n'a pas étudiée depuis Lyngbye, le *Sphacelaria reticulata*. Un filament, après s'être allongé pendant un certain temps, et s'être cloisonné suivant le procédé général en articles primaires et secondaires, élargit son sphacèle, qui se creuse ensuite au sommet et pousse latéralement deux cornes égales (fig. 51). Chacune de celles-ci devient le sphacèle d'un nouveau filament. La dichotomie se continue ainsi un nombre de fois indéterminé. L'aspect du thalle ressemble à celui d'un propagule de *Sph. divaricata* plusieurs fois ramifié, comme l'a bien compris M. de Toni qui, dans son *Sylloge* [95, p. 509], place ces deux plantes l'une près de l'autre, parmi les *species incertæ;* toutefois, la valeur en est toute différente. Dans le *S. divaricata,* en effet, il y a production d'un sphacèle en calotte, et les deux cornes qui naissent au-dessous ne sont pas le résultat de la bifurcation d'un sphacèle; elles correspondent à deux rameaux opposés. Dans le *Disphacella,* au contraire, il n'y a pas production de sphacèle en calotte, c'est le sphacèle lui-même qui se bifurque.

Les Dichoblastées se rapprochent des Acroblastées en ce sens que toutes leurs ramifications ont la même valeur, mais le

procédé qui les fournit est différent. L'*Alethocladus* est une Acroblastée sympodiale, le *Disphacella* est une Acroblastée dichotome.

En outre, l'unique espèce connue jusqu'à présent dans ce groupe présente un autre caractère qui semble plutôt d'importance spécifique. Elle possède, en effet, des péricystes d'où naissent des rameaux tardifs qui se dichotomisent aussitôt; or,

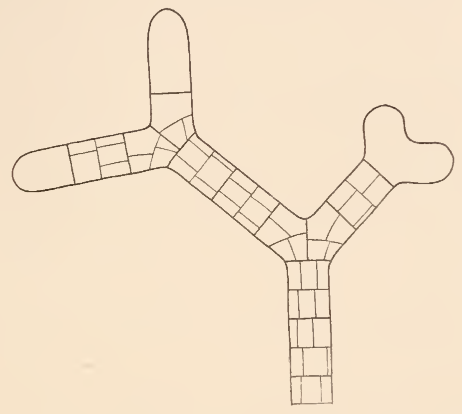


Fig. 51. — Schéma du cloisonnement et de la ramification d'une Dichoblastée.

ces rameaux comparables à ceux des *S. radicans* et *olivacea* (*Acladées*) sont pareillement à considérer comme adventifs. Si la plante ne présentait pas ces péricystes, elle ne produirait pas de rameaux adventifs, et la ramification serait exclusivement dichotome.

La division de la famille des Sphacélariacées en quatre sections paraît bien naturelle. La section des Dichoblastées est plus différente des autres que celles-ci ne le sont entre elles. On peut dire en effet que l'axe des Hémiblastées, Holoblastées et Acroblastées, qu'il soit monopodial ou sympodial, est constitué par la superposition d'holoclades.

On a démontré, en effet, que le sphacèle lenticulaire est le

sommet de la génération finissante, et que la cloison en verre de montre, qui le limite intérieurement, est de valeur égale à la cloison transversale plane qui isole un article primaire dans le sphacèle d'un axe en voie d'accroissement monopodial. Si la croissance s'arrêtait complètement après la séparation du sphacèle lenticulaire, la grande cellule sur laquelle celui-ci est inséré conserverait simplement la valeur d'un article primaire. Mais, généralement, la poussée protoplasmique dans la grande cellule est assez vive, et son accroissement assez rapide, pour que la cloison en verre de montre soit de très bonne heure repoussée sur le côté, et que la grande cellule devienne le sphacèle de la génération suivante. En s'allongeant et fonctionnant comme sphacèle, elle continue l'axe sympodial. Mais puisque ce sphacèle était auparavant un article primaire de la génération finissante, son allongement est tout à fait comparable à celui de l'article primaire, séparé du sphacèle lenticulaire, qui, chez les Holoblastées, produit un rameau hologène. L'axe sympodial est donc formé par des bases d'holoclades placées bout à bout. Ceci s'applique aux trois sections. La différence entre elles est que les rameaux hologènes des Holoblastées naissant habituellement à des intervalles réguliers, chaque tronçon constitutif de l'axe sympodial correspond à 1-2-3 articles primaires, tandis que les rameaux acrogènes des Acroblastées (de l'unique espèce connue) et les poils des Hémiblastées naissant à des intervalles irréguliers, les tronçons constitutifs de l'axe comprennent un nombre variable d'articles primaires.

Chapitre XV. — Dichoblastées et Acroblastées.

A. — **Disphacella reticulata** Sauvageau mscr.

Syn. *Sphacelaria reticulata* Lyngbye.

Lyngbye a mentionné pour la première fois l'existence du *Sphacelaria reticulata* dans le *Flora Danica* [18, pl. 1600] par une courte diagnose accompagnée de figures. Il reproduisit cette diagnose dans le *Tentamen* [19, p. 106] en la faisant suivre d'une description explicative. Les figures 1 et 2 dessi-

nées par Lyngbye montrent bien le port tout particulier de la plante; la figure 3 représente un filament sur lequel sont accolées des masses hémisphériques dues probablement à des corps étrangers, tandis que la figure 4 représente un filament portant trois masses sphériques pédicellées « ... capsulas ovatas pedunculatasque ad latera ramorum hic illic dispositas... » ressemblant à des sporanges. Le savant danois émet l'idée que cette nouvelle espèce, d'aspect singulier, pourrait bien être une variété du *Sph. pennata*.

Cette opinion fut adoptée par C. Agardh [28, p. 28] qui l'appela *S. cirrosa* var. *reticulata*, mais J. Agardh [48, p. 33] rétablit l'indépendance de l'espèce de Lyngbye. Kützing n'a pas eu la plante sous les yeux, et je crois que M. Reinke est le seul auteur qui l'ait ultérieurement étudiée. Je rapporte sans hésitation, dit M. Reinke [89, 2, p 65], le *S. reticulata* Lyngbye au *S. cirrosa;* en effet, un exemplaire original de l'Herbier de Kiel complète la description et la figure données par Lyngbye, en ce qu'il présente un état bizarre du *S. cirrosa,* consistant surtout en rhizoïdes ramifiés et rampants, état qui doit être provoqué par des conditions anormales de végétation. D'ailleurs, ajoute-t-il, Lyngbye a lui-même pensé que le *S. reticulata* pourrait bien appartenir au *S. pennata* (*S. cirrosa*). L'auteur a rencontré près de Kiel le début d'un semblable état *reticulata* lorsque des rhizoïdes longs, rampants, ramifiés sortaient d'articles isolés de *S. cirrosa ;* il a vu plusieurs fois ces rhizoïdes naître, par deux, d'un sphacèle divisé par une cloison longitudinale, et il a représenté ce cas particulier [*loc. cit.*, pl. 42, fig. 8].

L'examen du *S. reticulata* m'a conduit à un résultat exactement inverse et, comme je l'ai dit dans le chapitre précédent, j'ai dû établir pour lui un nouveau genre *Disphacella* qui est même actuellement l'unique représentant de la section des *Dichoblastées*. Le *D. reticulata* diffère du *S. cirrosa* autant par sa structure que par sa ramification. Les rhizoïdes dont parle M. Reinke n'ont rien de commun avec lui ; on peut les trouver chez toutes les Sphacélariacées ; qu'un filament soit large ou grêle, une troncature régénère souvent des rameaux, sur le côté dirigé vers le sommet, mais produit aussi parfois des rhizoïdes ; d'autres fois, un rameau, au lieu de se terminer en pointe normale, se termine,

sans qu'il y ait blessure, en un ou deux rhizoïdes. Ces anomalies se présentent très probablement lorsque le sommet, intact ou tronqué, est en contact prolongé avec un support, mais, que ces rhizoïdes soient simples ou ramifiés, ils ne peuvent être comparés aux filaments du *Disphacella*.

Hofmansgave, où Lyngbye récolta le *D. reticulata,* est encore la seule localité où cette plante soit connue. L'Herbier du Muséum de Copenhague en renferme quelques exemplaires recueillis en mars 1867 par Mme Caroline Rosenberg dans la même localité. Une répartition géographique aussi limitée n'est sans doute qu'apparente et doit tenir à l'habitat et à la très faible taille de la plante, qui est l'une des espèces les plus grêles parmi celles à vie indépendante.

Lyngbye l'a rencontré parmi d'autres Algues, sur l'*Ahnfeltia plicata* et d'autres plantes marines. J'en ai trouvé quelques fragments en étudiant un « *Sphac. spinulosa* » récolté par lui et conservé dans l'Herbier de Copenhague; les deux espèces sont probablement souvent mélangées; on en reparlera plus loin à propos de l'*Hal. spinulosa*. Lyngbye en a conservé plusieurs exemplaires récoltés par lui-même ou par Hofman-Bang; je les ai tous vus stériles. Un petit sachet, portant écrit de sa main: « cum fructu legi. *Ceramium! reticulatum* ad interim, Febr. 1816 inveni in Fuco plicato..., etc., ad litt. Hofmansgave. Delineavi » renfermait trois minuscules exemplaires; j'en ai préparé un qui était pareillement stérile.

Les plus grands exemplaires que j'ai vus n'atteignaient pas un centimètre, mais aucun n'était pourvu de base. le *D. reticulata* se présente sous forme de filaments d'origine dichotomique, rectilignes ou plus ou moins courbés (fig. 52, *A*), cylindriques ou s'élargissant graduellement de la base au sommet, jusqu'à atteindre 40-50 μ de diamètre; puis, brusquement, ils se ramifient dans des plans quelconques, en dichotomies plus ou moins irrégulières qui, sur les préparations imparfaitement étalées, présentent l'aspect d'un réseau que rappelle le nom spécifique choisi par Lyngbye. Ces dichotomies grêles, représentées sur les figures 52 et 53, où elles sont supposées dans un même plan, mesurent 22 à 30 μ de diamètre.

Les filaments larges étaient souvent couverts de Diatomées et l'épaisseur de la paroi renfermait fréquemment un parasite

A

B

Fig. 52. — *Disphacella reticulata* Sauv. — Port de la plante : *A*, Tous les filaments représentés proviennent de dichotomies. — *B*, Un filament large a produit deux pousses adventives abondamment dichotomisées (Gr. 14).

unicellulaire (probablement une Chlorophycée), dont Lyngbye a déjà signalé la présence, qui masquait la structure et le cloisonnement. On reconnaît cependant qu'ils ont une grande ressemblance avec ceux du *S. olivacea;* le filament de la figure 53, *C,* est représenté au même grossissement que ceux de la figure 17, *F, G,* du *S. olivacea.* Les articles sont cloisonnés longitudinalement et transversalement, laissant çà et là un péricyste rempli de matière brune tannifère. Ces péricystes peuvent, mais assez rarement, produire des branches grêles, abondamment dichotomes, d'aspect et de structure identiques à celles dont il a été question plus haut. La figure 52, *B,* représente deux thalles dichotomes, nés de deux péricystes sur un filament large, tronqué aux deux bouts, dont l'origine était une dichotomie, comme l'indique la courte branche insérée à son extrémité inférieure.

La structure des filaments grêles (fig. 53, *D, E*) rappelle celle des filaments larges, mais est moins nette. Il est possible que certaines portions d'articles non cloisonnées transversalement soient aussi des péricystes. Le filament de la figure 53, *E,* montre deux courbures en genoux que l'on pourrait attribuer à des péricystes se développant en rameaux. Cependant, il est possible que ces courbures soient simplement les témoins de dichotomies dont une seule branche s'est normalement développée, l'autre ayant avorté sous forme d'une simple protubérance, car, lorsqu'un péricyste se développe en rameau sur un filament long, il n'entraîne pas la déformation et la courbure de celui-ci. Je n'ai vu aucun rhizoïde.

La dichotomie des branches grêles se constate facilement. Un rameau divise pendant quelque temps son sphacèle, suivant le mode ordinaire, par une cloison transversale primaire, isolant un article primaire. Puis, le sphacèle s'élargit (fig. 53, *D,*) se creuse à son sommet, provoquant ainsi la formation de deux cornes latérales, symétriques, qui deviennent chacune le sphacèle d'un nouveau rameau. Parfois, la première cloison qui apparaît dans le sphacèle bifide est une cloison longitudinale le séparant en deux moitiés et, dans ce cas, la dichotomie est parfaite; d'autres fois, le cloisonnement est un peu plus irrégulier, la cloison longitudinale étant un peu oblique ou déviée par une cloison transversale qui se forme avant elle. Quoi qu'il

en soit, la ramification se fait constamment suivant le mode dichotome. On a dit antérieurement (chap. XIV) que cette dichotomie ne pouvait être confondue avec celle des propagules du *Sph. divaricata.*

Le *D. reticulata* se rapproche donc des espèces de *Sphacelaria* que j'ai nommées Acladées, par l'absence de véritables rameaux et par la présence de péricystes, mais il s'éloigne de

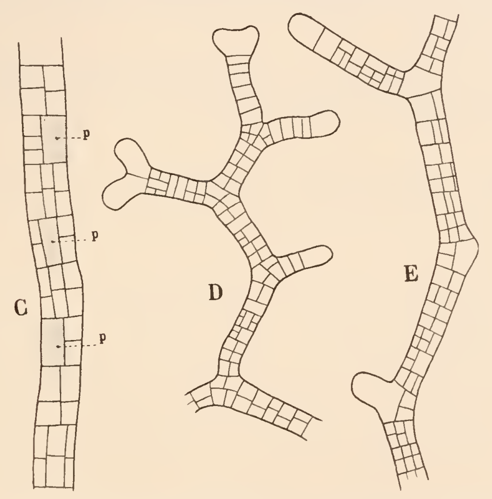


Fig. 53. — ***Disphacella reticulata*** Sauv. — *C,* Fragment d'un filament large montrant le cloisonnement et les péricystes *p. D,* Un sommet montrant les dichotomies. — *E,* Un autre sommet montrant deux dichotomies incomplètes (*C* à *E,* Gr. 150).

toutes les autres Sphacélariacées par sa ramification dichotome ; comme elles, cependant, il se colore en noir par l'eau de Javelle. Je n'en puis donner qu'une diagnose incomplète. On dira plus loin, à propos du *Sphac. spinulosa,* que, comme celui-ci, le *D. reticulata* pourrait être une var. *patentissima* d'une espèce inconnue à l'état caulescent.

Disphacella Sauvageau. — Sphacélariacée à thalle dichotome

Disphacella reticulata Sauvageau. — Thalle inférieur? Thalle dressé à filaments grêles, enchevêtrés, composés de portions longues

de 1-2-3 millimètres, simples, cylindriques ou graduellement élargies, jusqu'à atteindre 40-50 μ, qui se dichotomisent abondamment en portions plus courtes, de 22-30 μ de largeur. Articles secondaires de hauteur variable, souvent plus grande que la largeur, tout au moins dans les parties larges, montrant de face 1-2 cloisons longitudinales et 1-2 cloisons transversales qui, dans les articles secondaires supérieurs, respectent généralement un péricyste. Péricystes pouvant produire des rameaux adventifs identiques aux filaments normaux. — Sporanges uniloculaires? isolés, globuleux et pédicellés (sec. Lyngbye), naissant des péricystes?

Hab. — Enchevêtré avec d'autres Algues, *Halopteris spinulosa*... etc... Hofmansgave (Fionie Danemark) ! Herb. Muséum Copenhague.

Syn. *Sphacelaria reticulata* Lyngb.

B. — **Alethocladus corymbosus** Sauvageau mscr.

Syn. *Sphacelaria corymbosa* Dickie.

Le D[r] Kidder, chirurgien de la marine, attaché en qualité de naturaliste à l'expédition américaine qui séjourna à Kerguelen pour observer le passage de Vénus en 1874-75, récolta sur les côtes de cette île un certain nombre d'Algues marines. M. Farlow les a déterminées, et en a publié une liste de 22 espèces [76, p. 30]. L'une de celles-ci, qui était stérile et ne pouvait être déterminée avec certitude, fut nommée *Sphacelaria funicularis* Montagne? M. Farlow l'a distribuée à plusieurs de ses correspondants, et j'ai eu entre les mains les échantillons du Muséum de Paris, de l'Herbier Thuret et de l'Herbier Le Jolis ; en outre, M. Farlow a bien voulu m'en donner un exemplaire. Tous sont stériles et concordent parfaitement entre eux. Je tiens de M. Farlow (in litt.) qu'à cette époque il connaissait mal le *S. funicularis* et que, plus tard, un de ses correspondants lui ayant remis un exemplaire authentique de la plante de Montagne, il s'était aperçu de l'inexactitude de sa détermination.

D'autre part, les Algues récoltées par le Rév. A. E. Eaton (1), naturaliste de l'expédition anglaise envoyée dans le même but à Kerguelen, furent étudiées par Dickie [76, p. 198] qui en énu-

1. A. E. Eaton, de l'expédition anglaise, n'est pas la même personne que D. C. Eaton qui publia, en collaboration avec M. Farlow, la collection « *Algæ Amer. Borealis exsiccatæ* ».

mère 53 espèces. Parmi celles-ci, sont deux espèces nouvelles de *Sphacelaria* : *S. corymbosa* et *S. affinis*. Dickie dit que le *S. affinis* mesure un demi-pouce de hauteur et a le port du *S. radicans* d'Angleterre ; M. Reinke [91, p. 16], qui en a eu sous les yeux des exemplaires originaux, l'a rattaché à son *S. Borneti* comme variété *affinis*. Le *S. corymbosa* fut caractérisé de la manière suivante d'après des exemplaires stériles, « Fronde estuposa ; filis cæspitosis, ramis inferne paucis, dichotomis, superne subpinnatim decompositis, ramis alternis corymbosis ».

La liste de Dickie parut la même année que celle de M. Farlow, mais un peu après. Dans le Rapport général sur les collections recueillies par l'expédition anglaise, publié trois ans plus tard, Dickie [79] a inséré un Mémoire plus complet où il énumère 71 espèces d'Algues marines (Diatomées exceptées) trouvées à Kerguelen, non seulement par Kidder (d'après Farlow) et Eaton, mais par Hooker (Antarctic Expedition, 1840) et par Moseley (Challenger Expedition, 1874). Les deux *Sphacelaria* précédents sont encore les seules Sphacélariacées de cette nouvelle Liste. La diagnose du *S. corymbosa* est répétée dans les mêmes termes, mais l'auteur cite comme synonyme le *S. funicularis* Mont. du *Flora antarctica* et celui de M. Farlow. Dickie ajoute: la plante récoltée par Hooker aux îles Falkland, et celle récoltée par Kidder à Kerguelen, sont *probablement* la même que le *S. corymbosa*. Le mot « probablement » laisse croire que l'identification de ces plantes est une simple supposition et non le résultat d'une comparaison des échantillons. L'auteur ajoute un détail intéressant : le Rév. Eaton a récolté le *S. corymbosa* en deux localités de Kerguelen, sur des Coquilles de *Mytilus* et sur des tubes d'Annélides.

Dans son étude des Algues du Cap Horn, M. Hariot [88, p. 37], ayant à citer le *Sph. funicularis* considère au contraire la plante du *Flora antarctica* comme se rapportant à cette espèce, et la description de Hooker et Harvey semble lui donner raison.

Plus récemment, M. Reinke [91, p. 22] a adopté une manière de voir inverse de celle de Dickie ; il cite simplement le *Sph. corymbosa* parmi les synonymes du *Styp. funiculare,* sans aucune explication ni référence ; j'ignore si l'auteur, qui a vu le *S. affinis* original, a pu également étudier le *S. corymbosa.*

Quoi qu'il en soit, cette espèce devient pour moi le type du nouveau genre *Alethocladus*.

La flore de Kerguelen étant très pauvre en espèces, on pouvait supposer, à priori, avec Dickie, que les plantes récoltées par Kidder et par Eaton appartiennent à la même espèce ; toutefois, ni l'un ni l'autre des collaborateurs n'étant algologue, cette supposition perdait beaucoup de sa valeur, car bien des espèces ont pu passer inaperçues. J'ai donc tenu à comparer les échantillons des deux récoltes. Je dois à l'obligeance de MM. Murray et Blackman la communication d'un exemplaire du *S. corymbosa,* conservé au British Muséum, récolté par le Rév. Eaton à Swains Bay, le 30 janvier 1875. Or il concorde parfaitement avec les échantillons de M. Farlow ; l'identification des deux plantes de Kerguelen, supposée par Dickie, est donc exacte. Tous les dessins de la figure 54 ont été pris sur ces derniers, car l'étude en était terminée quand j'ai eu l'exemplaire de Dickie entre les mains.

La plante de Kidder, de 3-4 centim. de hauteur, est de couleur très foncée, presque noire ; la touffe récoltée par Eaton que j'ai examinée, de 4-5 centim. de hauteur, est moins noire que la précédente. Le diamètre des filaments diminue légèrement de la base au sommet ; les touffes semblent composées de tiges principales rendues plus larges par les rhizoïdes qui les entourent, et d'où partent des branches irrégulièrement dispersées, mais jamais opposées, elles-mêmes ramifiées une ou plusieurs fois. Le diamètre et la longueur des branches et de leurs entre-nœuds diminuent graduellement de la base à la périphérie de la touffe. La figure 54, *A,* représente un échantillon sans base ni sommet, montrant le port de la plante ; une touffe renfermera plusieurs individus semblables ; *B* est un sommet étalé, montrant mieux la ramification.

Les branches, qu'elles soient d'ordre primaire, secondaire, etc., naissent toujours et directement du sphacèle, et l'aisselle des rameaux est toujours nue. Le sphacèle lenticulaire ne sépare donc pas de sphacèle axillaire, et chaque rameau correspond à un poil d'Hémiblastée ; un rameau, et l'axe qui l'a produit, ont la même valeur ; la ramification est uniquement et strictement sympodiale. L'ensemble donne l'impression d'axe

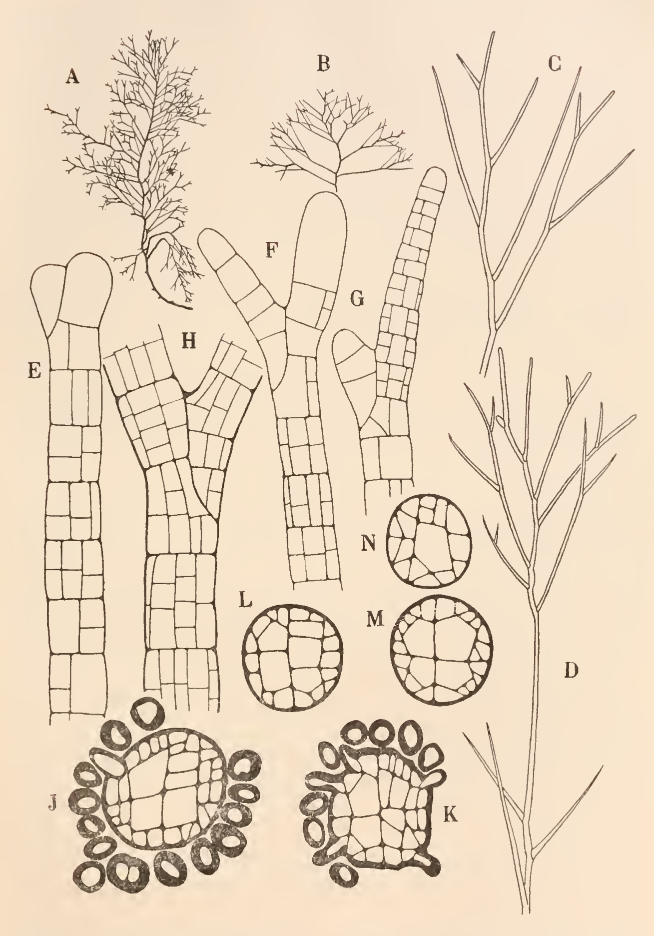


Fig. 54. — *Alethocladus corymbosus* Sauv. — *A,* Portion d'un exemplaire montrant l'aspect de la plante. — *B,* Un sommet étalé (Gr. 2). — *C, D,* Portions plus grossies, tous les ramules et sympodes se terminent en pointe; *C,* a fini son accroissement ; *D* continue le sien (Gr. 15). — *E, F, G,* Sommet de filaments — *H,* Partie plus âgée (Gr. 150). — *J, K, L, M,* Coupes transversales dans la partie cortiquée montrant les variations du cloisonnement interne; la coupe *K* passe par l'insertion de cinq rhizoïdes. — *N,* Branche portée par le filament qui a fourni la coupe *J* (Gr. 200).

et de rameaux parce que la génération ancienne, qui se continue par le développement du sphacèle lenticulaire, étant plus courte et plus grêle que la génération nouvelle, produite par le sphacèle sympodial, semble un rameau divariqué par rapport à l'axe sympodial ; parfois, la différence de diamètre entre le rameau et l'axe est nulle ou est assez faible pour produire l'apparence dichotomique dont parle Dickie. La figure 54, *C*, représente un fragment périphérique, plus grossi que *A* et *B*, où tous les rameaux terminés en pointe ont cessé de s'accroître, l'axe sympodial ondulé se termine en pointe obtuse et cessera bientôt tout accroissement ; celui de la figure *D* continuera un peu plus longtemps à s'accroître. La branche reste parfois rudimentaire et l'axe sympodial est plus apparent.

Plusieurs fois, j'ai observé que la surface de section d'une troncature peut produire une ou plusieurs pousses de remplacement identiques aux pousses normales et se ramifiant de même, mais je n'ai jamais vu de pousses adventives, ni par l'examen direct de la plante, ni sur les coupes.

La figure 54, *E*, montre un sphacèle lenticulaire limité par la cloison en verre de montre ; *F* représente un état plus âgé ; en *G*, l'axe sympodial et le rameau cesseront bientôt de s'accroître. La figure *H*, prise en un point plus âgé et plus large, montre le cloisonnement variable des articles secondaires ; quand ceux-ci ont un diamètre suffisant, ils présentent plusieurs cloisons longitudinales et chacune des cellules ainsi limitée prend 1-2-3 cloisons transversales ; quand la partie considérée est étroite, le cloisonnement transversal disparaît et les articles secondaires des rameaux terminés en pointe aiguë sont simples, sans cloisons longitudinales ni transversales. Le rapport entre la largeur et la hauteur des articles varie suivant les articles considérés.

Je n'ai pas réussi les coupes dans les parties jeunes de la plante, mais celles des parties âgées indiquent suffisamment la direction des premières cloisons. La structure est assez variable dans ses détails, même sur des sections menées dans des articles successifs ; toutefois, le cloisonnement débute toujours par deux cloisons diamétrales en croix qui, parfois, se coupent si bien suivant l'axe, qu'il est difficile de dire laquelle apparut la première. Les cloisonnements ultérieurs se produisent suivant

deux types, avec tous les intermédiaires. Ou bien apparaissent deux cloisons parallèles à la première cloison diamétrale, et assez rapprochées de celle-ci pour que celles qui se formeront ensuite perpendiculairement ne puissent joindre la circonférence (fig. 54, *J*), ou bien, comme dans l'*Halopteris obovata,* d'un point situé vers le milieu de chaque rayon, se détache une cloison allant obliquement vers la périphérie, dessinant ainsi une sorte d'X (fig. 54, *M*) ; une cloison tangentielle ultérieure limitera alors quatre cellules centrales pentagonales, au lieu des quatre cellules rectangulaires du cas précédent. Chacune des cellules périphériques se partage par une ou plusieurs cloisons obliques. Les quatre cellules centrales restent simples ou parfois prennent une cloison (*J, K*), mais la complication ne va pas plus loin.

Je n'ai jamais vu de poils ; peut-être en rencontrerait-on dans certaines conditions d'existence de la plante ; si au lieu d'être sessiles, comme dans la plupart des espèces de *Sphacelaria,* ils terminaient une branche plus ou moins longue, ils rappelleraient les poils pédicellés des espèces du groupe *bracteata.* Jusqu'à présent, un fossé profond sépare les Hémiblastées des Acroblastées ; il est probable que les mers australes renferment des espèces intermédiaires entre ces deux groupes, car, ainsi qu'on l'a dit dans les chapitres précédents, ces régions sont encore très insuffisamment explorées au point de vue qui nous intéresse.

Les rhizoïdes sont abondants. Sur le fragment représenté figure 54, *A,* ils revêtaient l'axe sur les deux tiers de sa longueur, et les principaux rameaux étaient cortiqués à leur base. Dans la portion inférieure de la plante, les rhizoïdes forment un manchon dense et continu qui peut tripler le diamètre de l'axe à recouvrir. Plus haut, les rhizoïdes naissent à intervalles irréguliers, et laissent des articles nus ; certains articles en produisent plusieurs, comme celui de la figure 54, *K,* qui en donne cinq, tandis que d'autres articles n'en présentent aucun ; leur position correspond à peu près à celle qu'ils occupent dans l'*Halopteris scoparia,* mais elle est beaucoup moins bien fixée ; il n'y a donc pas de différenciation, de prédisposition des cellules mères. Les rhizoïdes s'enroulent en spirale autour de l'axe, s'accolent l'un à l'autre ; leur paroi est épaisse, ils sont cloisonnés transversalement, très rarement longitudinalement.

Les coupes *J* et *K* ont été dessinées entourées de leurs rhizoïdes; quand ceux-ci forment un manchon continu, ils sont soudés l'un à l'autre en laissant très peu de vides entre eux; les coupes *L* et *M* en présentaient à peu près en même quantité, qui n'ont pas été dessinés. Au contraire, la coupe *N* était nue; elle représente une section dans la branche portée par l'axe sympodial qui a fourni la coupe *J* et que le rasoir a rencontrée en même temps. Les branches aussi étroites que celle qui a fourni la figure *N* répètent souvent la structure de l'axe sympodial, mais parfois, comme dans le cas actuel, la première cloison apparue étant sécantielle et non diamétrale, il en résulte une cellule centrale. D'après l'examen des coupes transversales, les filaments les plus larges, non compris la couche des rhizoïdes, mesurent 80-100 μ de diamètre.

Tous les échantillons examinés étaient séparés de leur point d'attache. Il est très possible que la plante soit fixée au substratum par un disque rampant, comme les *Halopteris obovata* et *platycena,* d'autant mieux qu'on l'a récoltée sur des coquilles, et non directement par les rhizoïdes à la manière de l'*H. scoparia*. Cependant, d'un point où la plante était blessée, j'ai vu des stolons divariqués s'échapper, s'étendre assez loin de la plante mère, et produire de jeunes filaments dressés, ramifiés, normaux. Tandis que les rhizoïdes corticants sont simplement cloisonnés transversalement, ces stolons, plus gros, l'étaient aussi longitudinalement; peut-être ne faisaient-ils que reproduire leur état à la base de la plante, et pourrait-on en conclure que l'*Alethocladus* est fixé au support par des stolons, générateurs de filaments dressés.

Je n'ai pas rencontré le moindre indice de la disposition des organes reproducteurs. On peut cependant prévoir, à priori, quelle serait celle-ci. Il est peu probable, en effet, que les sporanges soient latéraux, comme ceux des Hémiblastées, car ils constitueraient la seule ramification monopodiale de la plante. Ils ne peuvent être que terminaux et deux hypothèses se présentent. Ils pourraient terminer des branches plus ou moins longues, avant que celles-ci se soient rétrécies en pointe, et la ramification serait ainsi constamment sympodiale et acroblastique. Ils sont plus probablement disposés comme dans un *Halopteris;* nous verrons, en effet, que, dans la plupart des

frondes de l'*H. filicina,* les premières ramifications sont toujours holoblastiques, à sphacèle lenticulaire se divisant en sphacèle raméal et sphacèle terminal ou axillaire, tandis que les ramifications de dernier ordre sont généralement acroblastiques, comme les ramifications normales de l'*Alethocladus,* et indiquent une certaine affinité entre les deux genres. Réciproquement, au moment de la fructification, l'*Alethocladus* pourrait se comporter comme une holoblastée, et séparer un sphacèle axillaire producteur de sporanges ; tout en conservant son architecture sympodiale, la plante aurait une ramification double, comme l'*H. filicina,* acroblastée pendant toute la période végétative, en partie holoblastée pendant la période reproductrice (1).

Pour le moment, ces suppositions n'ont d'autre intérêt que d'éveiller l'attention ; la fructification de l'*Alethocladus* pourrait modifier son port et le rendre plus difficile à identifier.

Alethocladus Sauvageau. — Toutes les ramifications végétatives du thalle dressé sont d'origine acroblastique.

Alethocladus corymbosus Sauvageau. — Plante en touffes de plusieurs centimètres de hauteur. Thalle inférieur? Thalle dressé composé de filaments irrégulièrement ramifiés, simulant des axes et des rameaux et diminuant graduellement de diamètre vers la périphérie ; la plus grande largeur atteignant 80-100 μ ; rameaux se terminant en pointe. Articles secondaires aussi hauts ou plus hauts que larges, cloisonnés longitudinalement et transversalement tout au moins dans les parties larges. Rhizoïdes formant un manchon dense et continu autour des parties d'apparence axiale, et naissant aux dépens des cellules périphériques mal déterminées. — Organes reproducteurs inconnus.

Hab. — Sur des Coquilles de *Mytilus* et des tubes d'Annélides (sec. Dickie). — Ile de Kerguelen ! (Kidder, Farlow distrib. ; Eaton, British Muséum).

Syn. *Sphacelaria corymbosa* Dickie.

(*A suivre.*)

1. Dans l'étude des Algues de l'expédition de la Gazelle, M. Askenasy [88, p 21] cite le *Sph. funicularis* au Détroit de Magellan et à Kerguelen, d'après des fragments d'échantillons. Les sporanges uniloculaires, abondants à l'aisselle des rameaux, mesurent 110 μ de diamètre. Ils sont donc beaucoup plus volumineux que ceux du véritable *Hal funicularis.* Il est peu probable que les exemplaires de M. Askenasy se rapportent à l'*Aleth. corymbosus,* car, si les sporanges se développent aux dépens des sphacèles axillaires, vraisemblablement, ceux-ci, chez une espèce de structure aussi simple, se cloisonneraient peu ou point, et la disposition des sporanges ressemblerait plus à celle de l'*H. filicina* qu'à celle de l'*H. funicularis.*

STATISTIQUE OU CATALOGUE DES PLANTES HYBRIDES SPONTANÉES DE LA FLORE EUROPÉENNE

Comprenant la synonymie, la répartition géographique, les numéros des exsiccata *où ces plantes ont été publiées et les herbiers principaux où l'on peut les étudier.*

(*Suite.*)

Par **M. E. G. CAMUS.**

L. ***Tomentosus.***

R. thyrsoideus × tomentosus Focke *Synops. Rub. germ.* (1877).

= ? **R. candicans × tomentosus** O. Kuntze *Ref. deutsch. Bromb.*, p. 84 (1867).

Autriche, Allemagne, Suisse, France.

Comprend les quatre formes suivantes :

× **R. polyanthus** P. J. Mueller in Poll. XV, p. 96; *Flora,* p. 232 (1859).

R. candicans × tomentosus Focke *in* Abh. Naturf. v. Brem. I, p. 311.

R. montanus × tomentosus Halácsy *in* Verh. zool.-bot. Gesellsch. in Wien XLI, p. 239 (1891).

Exsicc. : Wirtg. *Herb. Rub. Rhen.* éd. 1, n° 76; éd. 2, n° 7. — France, Allemagne, Autriche.

× **R. hypomallos** P. J. Mueller *in* Wirtg. *Herb. Rub. Rhen.* éd. 1, n° 121, éd. 2, n° 95.

R. coarctatus × tomentosus Wirtg. *Beitr. Rhein Fl.*

R. supercandicans × tomentosus Focke *Syn. Rub. germ.* p. 238 (1877).

Allemagne.

× **R. pycnostachys** P. J. Mueller *in* Wirtg. *Herb. Rub. Rhen.* éd. 1, n° 124; éd. 2, n° 59.

R. candicans × supertomentosus Focke *Syn. Rub. germ.* p. 238 (1877).

R. argyropsis × tomentosus Focke *Syn. Rub. germ.* p. 239 (1877).

R. tomentosus × argenteus Gremli *Beitr. z. Fl. Schweiz.* p. 19 (1879).

Schaffouse.

R. hedycarpus × tomentosus Focke *Syn. Rub. germ.* p. 239 (1877).

Comprend les trois formes voisines suivantes :

× **R. robustus** Wirtg. *Herb. Rub. Rhen.* éd. 2, n° 96.
R. pubescens × tomentosus Focke *Syn. Rub. germ.* p. 239 (1877).

× **R. Schwarzeri** Holuby *in* Oesterr. bot. Zeitschr. XXIII, p. 376 (1873).
R. macrostemon × tomentosus Focke *Syn. Rub. germ.* p. 239 (1877).
R. tomentosus × discolor Gremli *Beitr. Fl. Schweiz.* p. 18 (1879).

× **R. ablutus** Beck. *Fl. v. Niederösterr.* p. 727 (1892).
R. Henrici Fritsch *ap.* Beck *loc. cit.*
R. stellulans Beck *loc. cit.*

Exsicc. : Fl. Austr.-Hung. n° 45 (1882). — Suisse, Autriche.

× **R. Leguei** Genevier *Monogr. Rub.* II, p. 31.
R. tomentosus × ... Legué (Plante stérile).

France.

R. dumetorum × tomentosus Holuby.

Hongrie.

R. hybridus × tomentosus Holuby.

Hongrie.

× **R. brentonicus** Ev. *in* Verh. d. k. k. zool.-bot. Gesellsch., XLVI (1896).
R. superdiscolor × tomentosus Ev. *loc. cit.*

Allemagne.

× **R. gognolensis** Ev. *in* Verh. d. k. k. zool.-bot. Gesellsch., XLVI (1896).
R. tomentosus × discolor Ev. *loc. cit.*

× **R. bruginensis** Ev. *in* Verh. d. k. k. zool.-bot. Gesellsch., XLVI (1896).
R. tomentosus glaber × dalmatinus.

R. conspicuus × tomentosus Schmidely *Catal. raison. des Ronces des env. de Genève* in Bull. Sot. bot. Genève (1888).

Suisse.

× **R. mortuorum** Freyn *in* Verh. d. k. k. zool.-bot. Gesellsch., XXXI.

R. carpinetorum × tomentosus.
Istrie.

× **R. Formanekii** Sabransky *in* Oesterr. bot. Zeitschr., p. 404 (1889).
R. oreogeton × tomentosus Sabransky *loc. cit.*
R. tomentosus × villicaulis Favrat *in* Bull. Soc. Vaud. sc. natur. p. 144 (1885).
Comprend les formes suivantes :
× **R. albidus** Mercier *in* Reuter *Catal. pl. envir. Genève*, éd. 2, p. 283 (1861).
× **R. cuneifolius** Mercier *loc. cit.* p. 282.
× **R. elongatus** Mercier *loc. cit.* p. 283.
× **R. rusticanus** var. **floridus** Mercier *loc. cit.* p. 281.
× **R. thyrsoideus degener** Mercier.
× **R. baldensis** Kerner *in* Ber. Naturf. Ver. Innsbruck, II, p. 144 (1871).
× **R. collinus** Mercier, *an* DC.?
Salève.
× **R. undulatus** Mercier *in* Reuter *Catal. pl. envir. Genève*, éd. 2, p. 283 (1881).
Salève.

R. tomentosus × Vestii Holuby *in* Oesterr. bot. Zeitschr. (1884).
Autriche.

× **R. Kodruensis** Simk. *in* Termés. Füzetek, XIII, p. 366 (1889).
R. hirtus × tomentosus Simk. *loc. cit.* (1889).
Exsicc. : Schultz *Herb. norm.* nouv. sér. n° 2530.
Hongrie.

AVIS

La place de conservateur de l'herbier Lloyd, à Angers, se trouvant vacante par suite du décès de son titulaire, M. Gaillard, les candidats à cette fonction, qui comporte un traitement, sont priés de poser leur candidature et de faire connaître leurs titres en écrivant au siège de la Société botanique de France, 84, rue de Grenelle, Paris-7e, avant le 1er janvier 1904.

Le Gérant : Louis Morot.

Paris.— J. Mersch, imp., 4*bis*, av. de Châtillon.

17ᵉ ANNÉE. N° 12. DÉCEMBRE 1903.

JOURNAL DE BOTANIQUE

STATISTIQUE OU CATALOGUE DES PLANTES HYBRIDES SPONTANÉES DE LA FLORE EUROPÉENNE

Comprenant la synonymie, la répartition géographique, les numéros des exsiccata *où ces plantes ont été publiées et les herbiers principaux où l'on peut les étudier.*

(*Suite.*)

Par **M. E. G. CAMUS.**

× **R. trichotamnos** Dichtl *in* Deutsche bot. Monatschr., p. 131 (1886).
R. hirtus *vel affinis* × **tomentosus** Dichtl *loc. cit.* (1886).
Autriche.

× **R. rudis** × **tomentosus** Gremli *Beitr. z. Fl. Schweiz*, p. 18 (1870).
Schaffouse.

× **R. Kœhleri** × **tomentosus** Focke *Synops. Rub. germ.* p. 240 (1877).
France, Allemagne.

× **R. Ionicus** Utsch *in* Bænitz *Herb. Eur.* (1896) *et in* Oesterr. bot. Zeitschr., p. 7 (1896).
R. bifrons × **tomentosus** *p. p. forma* Utsch *loc. cit.*
Corfou.

× **R. subreticulatus** Borbas *in* Oesterr. bot. Zeitschr., p. 54 (1892).
R. brachyandrus × **tomentosus** Borbas *loc. cit.* (1892).
Autriche.

× **R. lamproleucus** Borbas et Sabranski.
R. lamprophyllus × **tomentosus** Borbas et Sabranski.
Autriche.

× **R. albidus** Mercier ? *sec.* Sudre *in* Bull. Soc. bot. Fr., p. 97 (1899).
R. phyllostachys × **Lloydianus** Sudre *loc. cit.*
France.

× **R. hirsutifolius** Sudre *loc. cit.*
R. tomentosus × **vestitus** *loc. cit.*
France.

× **R. eriopsilon** Sudre *loc. cit.*
R. tomentosus × Gilloti ? Sudre *loc. cit.*
France.

× **R. megathamnos** Kerner *in* Nov. pl. spec. dec. III, p. 27.
R. bifrons × tomentosus Focke *in* Gremli *Beitr. z. Fl. Schweiz*, p. 18 (1870).
Formes : 1° **superbifrons** ; 2° **intermedius** ; 3° **supertomentosus** ; 4° **anomalus** = × **R. anomalus** P. J. Muell. *in* Flora, p. 136 (1858).
Suisse, France [Jura].

× **R. rectispinus** Muell. et Wirtg. *Herb. Rub. rhen.*, éd. 1, n° 172.
R. arduennensis × tomentosus.
Allemagne.

× **R. tomentosus × Radula** O. Kuntze; Keller.
Zurich, Allemagne.

× **R. bertricensis** Wirtg. *Herb. Rub. rhen.*, éd. 1, n°s 123, 134, 174, 175; éd. 2, n° 65.
R. vestitus × tomentosus Focke *Syn. Rub. germ.*, p. 240 (1877).
R. tomentosus × lanatus Focke *in* Abh. Nat. Brem I, p. 310.
France, Allemagne, Suisse.

Comprend les formes suivantes :

× **R. sericophyllus** P. J. Muell. et Wirtg. *Herb. Rub. germ.*, éd. 1, n°s 38, 122.
=×?**R. acidacanthus** Wirtg. *Herb. pl. sel. Fl. Rhen.*, II, n° 473.
× **R. chnoostachys** P. J. Muell. et Wirtg. *Herb. Rub. germ.*, éd. 1, n° 171.

× **R. mœstus** Holuby *in* Oesterr. bot. Zeitschr., p. 375 (1873).
R. tristis Holuby *non* Gremli.
R. discolor *f.* × **tomentosus** Schwarzer.
Hongrie.

× **R. Schwarzeri** Holuby *in* Oesterr. bot. Zeitschr., p. 376 (1876).
R. tomentosus × discolor Schwarzer.
=? **R. discolor × tomentosus** Wirtg. *ex* Focke *Synops. Rub. germ.* p. 220.
R. discolor × supertomentosus Halácsy *Oest. Bromb.* 240.
Hongrie.

× R. **Henrici** Fritsch *in* Beck *Fl. v. Nieder-Oesterr.*, p. 727 (1892).
R. **discolor × tomentosus** *forma.*
Autriche.

× R. **anomalus** Muell. *in* Flora (1858).
R. **bifrons tomentosus** Focke = R. **Radula × tomentosus** O. Kuntze.
Allemagne, France.
R. **tomentosus × rigidulus** *Ass. rub.*, nos 742, 743.
France.

R. **tomentosus × vestitus** *Ass. rub.*, n° 730.
France.

R. **tomentosus × conspicuus?** *Ass. rub.* n° 72, *an* Schmidely?
Jura suisse.

M. ***Macrostemon.***

× R. **chnoophyllus** P. J. Muell. *in* Bull. ann. Fr. et All., p. 291, *an* Genev.?

× R. **collinus** God. *Fl. Lorr.*, éd. 2, I, p. 240; *non* DC.
Exsicc. : Boulay *Ronc. vosg.*, n° 65; *Ass. rub.*, n° 1015 ; *Rub. gall.*, n° 77.
R. **macrostemon × tomentosus canescens.**
Cette forme est semblable au *R. collinus* DC., quoique d'origine différente.
La forme *supermacrostemon* Schmidely a été distribuée par l'Association rubologique, n° 827, du département de l'Ain.
France.

× R. **Wiesbauri** Sabransky *in* Deutsche bot. Monatschr., p. 79 (1889).
R. **macrostemon × Vestii** Sabransky *loc. cit.*
Allemagne.

× R. **macrostemonides** Fritsch *in* Verh. d. k. k. zool.-bot. Gesellsch., XXXVIII, p. 780 (1888).
R. **cæsius × macrostemon** Fritsch *loc. cit.*
Autriche.

R. **macrostemon × Genevieri** Boulay *in Fl. Fr.*, VI, p. 108; *Ass. rub.*, n° 983.
France.

R. macrostemon × insericatus Boulay *loc. cit.; Ass. rub.* n° 848.
France.

N. ***Bifrons.***

× **R. Eugeni** Beck *Fl. v. Nieder-Oesterr.*, p. 746 (1892).
R. bifrons × Halácsyi *in* Verh. d. k. k. zool.-bot. Gesellsch., XLI, p. 287 (1891).
Autriche.

× **R. Bænitzii** Utsch *in* Oesterr. bot. Zeitschr., p. 434 (1896).
R. Schleicheri × bifrons Utsch.
Exsicc. : Herb. Bænitz n° 9020. — Allemagne.

R. bifrons × Kœhleri Focke *Synops. Rub. germ.*, p. 189 (1877).
Allemagne.

× **R. compactus** Utsch *in* Oesterr. bot. Zeitschr., p. 435 (1896).
R. Bayeri × bifrons Utsch *loc. cit.*
Exsicc. : Herb. Bænitz n°s 9033 et 9034, forma *concolor* et f. *discolor*. — Allemagne.

R. bifrons × pilocarpus Boulay *in Fl. Fr.* VI, p. 108; *Ass. rub.* n° 1047.
France.

× **R. conspicuus** Muell. *in* Flora (1858); Vers. n° 59.
Exsicc. : Wirtg. *Herb. Rub. Rhen.*, éd. 1, n° 9; éd. 2, n° 24; *Ass. rub.*, n° 1167; *Ronc. vosg.*, n° 66. — France.

× **R. exaltatus** Lefr. et Muell. *Vers.*, n° 100.
R. bifrons × hypoleucos Boulay *in Fl. Fr.*, VI, p. 108.
France.

× **R. erythrocaulon** Boulay *Ass. rub.*, n° 28.
× **R. podophyllus** Muell. *in* Bonpl. (1861), p. 281; *Ass. rub.*, n° 282.
× **R. obsectifolius** Muell. *in* Boulay *Ronc. vosg.*, n° 13.
× **R. aspratilis** Muell. *loc. cit.* n° 115.
= **R. bifrons × hirtus** Boulay *in Fl. Fr.*, VI, p. 127.
France.

R. hirto-discolor Harm. *Desc. Rub. Meurthe-et-Mos.*, p. 40; *Rub. Gall.*, n° 149.
R. bifrons × insolatus Boulay *loc. cit.*
France.

O. ***Candicans.***

× R. **podhuriensis** Halácsy *in* Oesterr. bot. Zeitschr., p. 374 (1873).
R. **candicans × vulgaris** Halácsy *loc. cit.*
Hongrie.

R. **candicans × vestitus** Focke *in Synops. Rub. germ.*, p. 168 (1877).
Allemagne.

× R. **Utschii** Zschake *in* Deut. bot. Monatsschr., XIV, p. 122.
R. **candicans × subbifrons** Zschake *loc. cit.*
Autriche.

R. **candicans × sanctus** O. Kuntze *Tasch. Fl. v. Leipzig*, p. 262 (1867).
Allemagne.

R. **fruticosus × candicans** O. Kuntze *loc. cit.* p. 262 (1867).
Allemagne.

× R. **Schnelleri** Weihe *ex* Wimm. et Grab. *in* Oesterr. bot. Zeitschr., XXIII, p. 245 (1873).
R. **intermedius** G. Br. *an* Orhn *in* Fl., XVIII, p. 496 (1835)?
R. **corylifolius × candicans** *an* Formanek *in* Oesterr. bot. Zeitschr., p. 127 (1887)?
Allemagne.

× R. **incertus** Halácsy *in* Verh. d. k. k. zool.-bot. Gesellsch., p. 658 (1885).
R. **candicans × sulcatus** Halácsy *loc. cit.*
R. **discolor × subsulcatus** Simk.
Exsicc. : *Herb. norm.* n. s., n° 2170. — Hongrie.

P. — Autres hybrides du groupe du *R. discolor.*

R. **hirto-discolor** Harmand *in* Rev. de Bot., V, p. 40 (1887).
France (Est).

× R. **Decheni** Wirtg. *ex* Focke *Synops. Rub. germ.*, p. 220 (1877).
R. **discolor × Radula** Schwarzer *ex* Holuby *in* Oesterr. bot. Zeitschr., p. 379 (1873).
Allemagne.

× **R. tridentinus** Ev. *in* Verh. d. k. k. zool.-bot. Gesellsch., XLVI (1896).
R. rusticanus × discolor Ev. *loc. cit.*
Suisse, Tyrol.

× **R. spurius** Halácsy et Br. *in Nachtr. z. Fl. v. Nieder-Oesterr.*, p. 329 (1882).
R. Clusii × discolor Halácsy *loc. cit.*
Autriche.

× **R. menyhazensis** Sabransky *in* Termeszet. Füzet., XIX, p. 42 (1885) *et in* Oesterr. bot. Zeitschr. (1892).
R. discolor × sulcatus Sabransky *loc. cit.*
Exsicc. : F. Schultz *Herb. norm.*, n. ser., n° 2732. — Monts Carpathes.

× **R. priszakensis** Simk. *Nov. ex fl. Hung.* (Termeszet. Füzet. XII).
R. discolor × subhirtus Simk. *loc. cit.*
Hongrie.

× **R. orlesensis** Simk. *Enum. fl. transs.*, p. 616, add. (1886).
R. discolor × subhirtus Simk. *loc. cit.*
Exsicc. : F. Schultz *Herb. norm.*, n. ser., n° 2532. — Hongrie.

× **R. sebensis** Simk. *Nov. ex fl. Hung.* (Termeszet. Füzet. XII).
R. dumalis × discolor Simk. *loc. cit.*
Hongrie.

× **R. nacophyllus** Beck. *Fl. v. Nieder-Oesterr.*, p. 731 (1892).
R. leucostachys × hirtus Beck *loc. cit.*
Autriche.

R. imbricatus × leucostachys.
Angleterre.

R. leucostachys × Marchalliana.
Angleterre.

R. leucostachys × pulcherrimus.
Angleterre.

× **R. villosulus** Halácsy *in* Verh. d. k. k. zool.-bot. Gesellsch., XXXV, p. 665 (1885).
R. montanus × leucostachys Halácsy *loc. cit.* (1885).
Autriche.

× **R. pseudovestitus** Halácsy *in* Abh. d. k. k. zool.-bot. Gesellsch., p. 666 (1885).
R. conspicuus Halácsy *loc. cit.*, p. 675, *non* Müll. *sec.* Beck *Fl. v. Nieder-Oesterr.*
R. leucostachys × **bifrons** Beck. *Fl. von Nieder-Oesterr.*, p. 731 (1892).
Autriche.

× **R. albidus** Mercier? *sec.* Sudre *in* Bull. Soc. bot. Fr., p. 97 (1899).
R. phyllostachys × **Lloydianus** Sudre *loc. cit.*
France.

× **R. rhombifoliatus** Sudre *in* Bull. Ass. fr. Bot., 2, p. 277 (1899).
R. longicuspidatus × **Lloydianus** Sudre *loc. cit.*
France.

R. arduennensis × **eifeliensis.**
Allemagne.

R. thyrsoideus × **Mercieri** Boulay *Ass. rub.*, n° 1130.
France.

× **R. adenanthus** Boul. et Gill. *Ass. rub.*, n° 429.
R. Gilloti × **Menkei** Boulay *in Fl. Fr.*, VI, p. 108.
France.

(*A suivre.*)

SUR LES BATIDACÉES

Par M. Ph. **VAN TIEGHEM.**

Établi par P. Browne, en 1756 (1), le genre Batide (*Batis*) est encore réduit aujourd'hui à sa seule espèce typique, le B. maritime (*B. maritima* Linné), qui croît dans les terrains salés des rivages maritimes de l'Amérique tropicale, depuis les Antilles jusqu'aux îles Sandwich. C'est à la Jamaïque qu'il a été récolté pour la première fois par Sloane, en 1696 (2).

Classé successivement dans les Chénopodiacées, à côté des Salicornes, par Kunth en 1817 et plus tard encore par Grisebach en 1859, dans les Conifères par Sprengel en 1826, dans les Ephé-

1. P. Browne, *The civ. and nat. History of Jamaica*, 2e édit., I, p. 356.
2. Sloane, *Catalogue*, p. 50, 1696.

dracées par Reichenbach et par Dumortier en 1829, dans les Urticacées par Lindley en 1836, il était encore relégué par Endlicher, en 1840, parmi les *Genera incertæ sedis* (1). Pourtant, dès 1835, Ph. de Martius l'avait considéré comme le type d'une famille distincte, les *Batidées*, qu'il rangeait dans sa sous-classe des Achlamydées entre les Salicacées et les Podostémacées (2), famille qui a été admise depuis par tous les botanistes, et que l'on nomme aujourd'hui les *Batidacées*.

On est loin, toutefois, d'être d'accord sur les affinités de cette famille et sur la place qu'il convient de lui assigner dans la Classification. Meisner la rangeait, en 1836, entre les Urticacées et les Artocarpées (3). Lindley la classait, en 1847, à côté des Empétracées dans l'alliance des Euphorbiales (4), et Torrey, en 1854 (5), plus tard A. de Candolle, en 1873 (6), ont adopté cette manière de voir. Elle a été combattue, en 1858, par Agardh (7), qui a classé cette famille à côté des Chénopodiacées, et c'est aussi la place que lui ont donnée Decaisne en 1868 (8), et plus récemment Bentham et Hooker en 1883 (9), M. Dammer en 1893 (10), et M. Engler en 1897 (11), tandis que, sans l'éloigner beaucoup des Chénopodiacées, Baillon l'a classée en 1888 entre les Salicacées et les Podostémacées (12), comme avait fait tout d'abord Martius. M. Clarke, en 1856, s'est écarté davantage de tous les auteurs précédents en introduisant les Batidacées parmi les Gamopétales, tout à côté des Verbénacées (13).

Malgré ces divergences ou plutôt à cause d'elles, tous les botanistes s'accordent à reconnaître que les affinités du genre Batide sont « très obscures » (Decaisne), « qu'il est exceptionnel dans quelque groupe qu'on le place » (Baillon), qu'il forme un

1. Endlicher, *Genera, Appendix*, p. 1227, 1840.
2. Martius, *Conspectus regni veget.*, p. 13, 1835.
3. Meisner, *Plant. vasc. genera*, I, p. 349, 1836.
4. Lindley, *The vegetable Kingdom*, 2e édit., p. 286, 1847.
5. Torrey, *Smithsonian Contributions*, VI, 1854.
6. A. de Candolle, *Prodromus*, XVII, p. 34, 1873.
7. Agardh, *Theoria syst. plantarum*, p. 358, 1858.
8. Decaisne, *Traité de Botanique*, p. 499, 1868.
9. Bentham et Hooker, *Genera*, III, p. 88, 1883.
10. Dans Engler et Prantl, *Nat. Pflanzenfam.*, III, 1a, p. 120, 1893.
11. *Ibid.*, Nachträge zu II-IV, p. 347, 1897.
12. Baillon, *Histoire des Plantes*, IX, p. 246, 1888.
13. Clarke, *Notes on the structure and affinities of Batideæ* (Trans. of the Linn. Society, XXII, pars I, p. 44, 1856).

« ordo revera nulli hodiè extantium proximus » (A. de Candolle), qu'il n'est « nulli arctè affine » (Bentham et Hooker), qu'il n'est « mit keiner Familie näher verwandte » (Dammer). Mais peut-être cette incertitude vient-elle de ce qu'après avoir été très mal connue pendant près d'un siècle, jusqu'au travail de Torrey en 1854, cette plante l'est encore trop incomplètement aujourd'hui.

C'est pourquoi j'ai pensé qu'en étudiant avec plus de soin qu'il n'a été fait jusqu'ici sa structure, tant celle du corps végétatif que celle de la fleur, du fruit et de la graine, on pourrait arriver à fixer avec plus de précision ses affinités et sa place dans la Classification. A cet effet, j'ai mis à profit une belle série d'échantillons en fleurs récoltés à l'embouchure du Mississipi par M. Tracy, conservés dans le formol, et que M. le professeur Farlow a eu l'obligeance de m'envoyer.

1. *Structure de la tige, de la feuille et de la racine.* — Le Batide maritime est, comme on sait, un arbrisseau glabre, à tige et rameaux carrés dans le jeune âge, plus tard cylindriques, à feuilles opposées, simples et sans stipules, sessiles à limbe entier, linéaire, charnu, plus qu'à demi cylindrique, faiblement atténué à la base et terminé en pointe au sommet.

La jeune tige, carrée, à faces un peu concaves, a son épiderme légèrement papilleux pourvu de nombreux stomates dirigés transversalement et sans cellules annexes bien caractérisées. L'écorce renferme çà et là des cellules à mâcles d'oxalate de calcium ; l'endoderme n'y est pas nettement différencié. Considérée au milieu d'un entre-nœud, la stèle a, vis-à-vis de chaque angle, trois ou cinq faisceaux libéroligneux séparés par des rayons plurisériés et, vis-à-vis du milieu de chaque côté, un seul très petit faisceau libéroligneux. En dehors de chacun de ces faisceaux, grands ou petits, le péricycle différencie un paquet fibreux, en demeurant parenchymateux dans les intervalles. La moelle renferme, comme l'écorce, des mâcles cristallines.

Le pachyte s'établit et se maintient indéfiniment, comme d'ordinaire, entre le liber et le bois des faisceaux libéroligneux, en produisant des tubes criblés et des vaisseaux secondaires seulement dans les faisceaux primaires, et du parenchyme dans les rayons plurisériés qui les séparaient et qui continuent par

suite à les maintenir distincts. Le liber secondaire est d'abord tout entier mou et contient dans ses rayons beaucoup de cristaux isolés ou mâclés. Plus tard, il s'y différencie des cellules scléreuses isolées. C'est par suite de la formation de ce pachyte que la tige, d'abord carrée, devient progressivement cylindrique.

L'apparition du périderme est tardive. Il se forme dans le péricycle, en dedans des faisceaux fibreux, par les cloisonnements répétés d'une assise demeurée parenchymateuse. Il produit en dehors quelques assises de liège à parois minces, qui mortifient d'abord et plus tard exfolient l'épiderme, l'écorce et les faisceaux fibreux péricycliques, en dedans un phelloderme parenchymateux très épais et méatique, qui supplée dans ses fonctions l'écorce disparue. C'est cet état avancé, où la tige a déjà perdu plusieurs des régions qui la constituaient, que M. Dammer a étudié en 1892 (1) et représenté en 1893 dans sa figure 71 R et Q (2). L'origine péricyclique du périderme a été constatée plus tard, en 1899, par M. Solereder (3).

C'est sur les faces de la tige ainsi constituée que s'insèrent les feuilles, deux par deux opposées à chaque nœud, et leur insertion offre une disposition remarquable. A mesure qu'on s'approche en montant du nœud considéré, les deux petits fascicules libéroligneux qui occupent dans la stèle le milieu des faces correspondantes, comme on a vu, s'atténuent, perdent d'abord leur bois, puis leur liber, enfin leur faisceau fibreux péricyclique et disparaissent totalement au-dessous du nœud. Ce sont les deux faisceaux libéroligneux des groupes angulaires qui bordent de chaque côté la place ainsi laissée vide, qui s'incurvent horizontalement et entrent dans la base de la feuille. Celle-ci reçoit donc de la stèle de la tige deux méristèles, sans médiane, ce qui est très rare, comme on sait. A leur entrée dans la feuille, les deux méristèles se bifurquent latéralement et réunissent aussitôt leurs deux branches internes pour constituer la nervure médiane, tandis que les deux branches externes se bifurquent de nouveau latéralement. La base rétrécie de la feuille renferme donc alors cinq méristèles espacées en arc, une

1. Dammer, *Zur Kentniss von Batis maritima* (Berichte der deutsch. bot. Gesellschaft, X, p. 643, 1892).

2. Dans Engler et Prantl, *loc. cit.*, p. 119.

3. Solereder, *Vergleichende Anatomie der Dicotyledonen*, p. 754, 1899.

médiane plus grosse, encore formée de deux moitiés distinctes, et deux latérales plus petites de chaque côté. Elles ont toutes, au-dessous du liber, un arc fibreux péridesmique, mais dont les fibres ne sont pas lignifiées.

L'épiderme de la feuille a ses stomates également répartis sur toute la surface, dirigés la plupart transversalement, comme ils le sont tous dans la tige, mais quelques-uns aussi obliquement et même longitudinalement. M. Solereder a déjà remarqué ici la fréquence de cette orientation transversale, dont il n'a pas signalé la constance dans la tige (1). L'écorce est très épaisse et différenciée en deux zones très distinctes. Sous l'épiderme, s'étend tout autour une couche de petites cellules étroites et allongées suivant le rayon, riches en chloroleucites, creusée de lacunes aérifères sous-stomatiques, tandis que la région interne est formée de très grandes cellules polyédriques et hyalines. C'est à la périphérie de la région hyaline, sous la couche verte assimilatrice, que rampent les fines branches des méristèles latérales, la méristèle médiane occupant le centre de la région hyaline. Il y a de nombreuses cellules à mâcles cristallines, situées, les unes sous l'épiderme, les autres en plus grand nombre sous la couche verte assimilatrice.

La racine terminale offre, avec quatre faisceaux libériens et ligneux dans sa stèle, la structure primaire normale. Le périderme et le pachyte s'y forment aussi à leur place ordinaire et avec les caractères normaux.

Ainsi constitué, le corps végétatif du Batide maritime diffère beaucoup, on le voit, de celui des Chénopodiacées, desquelles une certaine ressemblance de port, notamment avec les Salicornes, due uniquement à la similitude du milieu de végétation, a conduit beaucoup d'auteurs à le rapprocher, comme il a été dit plus haut. La structure du corps végétatif ne confirme donc pas ce rapprochement.

2. *Organisation florale.* — Les fleurs sont, comme on sait, unisexuées avec diœcie, et groupées en quatre séries dans des épis sessiles à l'aisselle des feuilles, plus nombreuses dans les épis mâles, qui sont allongés et où les bractées mères sont per-

1. *Loc. cit.*, p. 755.

sistantes, en plus petit nombre dans les épis femelles, qui sont ovoïdes et où les bractées mères sont caduques. Màles ou femelles, les épis sont ordinairement simples; mais il n'est pas rare de les trouver, les uns et les autres, composés à la base, parce que la première ou les deux premières paires de bractées portent à leur aisselle un petit épi pauciflore ; ces épis composés sont aussi d'ordinaire plus ou moins longuement pédicellés.

Dans l'épi mâle, les bractées mères sont courtes et larges, embrassantes et auriculées, réniformes par conséquent, et les méristèles, au nombre de cinq ou sept, y divergent en palme à partir de la base. Au-dessous du sommet, chacune d'elles épaissit sa face inférieure en forme de crête semi-circulaire, au-dessus de laquelle le bord se relève à angle droit et se termine en biseau. Sous l'épiderme de la face supérieure ou interne, l'assise corticale externe, l'exoderme, sans la lignifier, épaissit sur la face externe la membrane de ses cellules, qui devient brillante et comme collenchymateuse ; en même temps, chaque cellule produit une mâcle sphérique d'oxalate de calcium. En un mot, l'exoderme supérieur se différencie en une sorte de cristarque. C'est sous cette assise que rampent les ramifications des méristèles.

A l'aisselle de la bractée mère ainsi constituée, le ramuscule mâle commence par une bractée adossée, totalement engaînante, dont les bords sont concrescents en avant dans toute la longueur, de manière à envelopper la fleur mâle dans un sac clos, dans une sorte de spathe uniflore. Assez épaisse en arrière, où elle est plane ou légèrement concave, plus épaisse sur les côtés, où elle offre deux arêtes saillantes, très mince au contraire en avant, où elle est fortement convexe, cette bractée ne reçoit du ramuscule floral qu'une seule méristèle, située au milieu de sa face dorsale, et qui s'y ramifie en dichotomie répétée ; elle est donc bien certainement simple. Au-dessous du sommet, elle s'épaissit, comme la bractée mère, sur sa face dorsale, tournée en haut, et forme une crête semi-circulaire, au-dessus de laquelle le bord s'abaisse à angle droit en passant sous le bord relevé de la bractée mère. Sur sa face ventrale, tournée vers le bas, l'épiderme épaissit, sans la lignifier, la membrane de ses cellules et forme dans chacune d'elles une mâcle sphérique

d'oxalate de calcium, constituant, ici aussi, une sorte de cristarque, mais qui est épidermique et non exodermique comme dans la bractée mère. Enfermée ainsi entre la bractée mère et la bractée adossée qui l'enveloppe complètement en forme de spathe, la fleur mâle se trouve très efficacement protégée dans le bouton. A l'épanouissement, le sac formé par la bractée adossée se déchire au sommet sous la crête, par une fente transversale irrégulière, en deux lobes inégaux, le postérieur plus grand portant la crête, l'antérieur plus petit, et la fleur mâle paraît au dehors.

Elle est nue, c'est-à-dire dépourvue à la fois de calice et de corolle. Elle se compose, en effet, de quatre étamines, deux latérales et deux antéro-postérieures, au-dessus desquelles le ramuscule se prolonge en un cone obtus, sans former trace de pistil. Chaque étamine a un filet cylindrique assez épais, pourvu d'une méristèle centrale, surmonté d'une anthère dorsifixe et oscillante, munie de quatre sacs polliniques qui s'ouvrent en dedans par quatre fentes rapprochées deux par deux au fond du sillon qui les sépare. Le pollen est formé de grains simples presque sphériques, mais pourtant faiblement aplatis et triangulaires, à angles arrondis et à faces munies chacune d'un pore médian.

Alternes avec les étamines, diagonalement situées, par conséquent, insérées un peu en dehors d'elles et les recouvrant dans le bouton, se voient quatre écailles incolores, rétrécies en onglet à la base, élargies en losange au sommet, en forme de palette. Extrêmement minces, réduites à trois assises de cellules, dont l'externe et l'interne, formant ensemble un épiderme sans stomates, épaississent et cutinisent fortement leur membrane externe, elles sont, en conséquence, absolument dépourvues de méristèles. C'est par erreur que Torrey, en les signalant pour la première fois, en 1854, les a figurées avec tout un système de nervures pennées (1). Ce ne sont donc pas les feuilles d'un périanthe, comme l'atteste déjà leur position diagonale. Pour les mêmes raisons, ce ne sont pas non plus des étamines partiellement avortées, appartenant à un premier verticille tétramère externe, en un mot, des staminodes. On ne peut les consi-

1. Torrey, *loc. cit.*, pl. XI, fig. 8.



dérer que comme des émergences aplaties, formant les écailles d'un disque extra-staminal. Il n'en est pas moins vrai que ce disque, puisqu'il enveloppe l'androcée dans le bouton, joue le rôle protecteur d'une corolle, comme la bractée adossée remplit la fonction protectrice d'un calice.

En résumé, la fleur mâle est nue, réduite à un androcée tétramère, qu'on peut regarder comme formé de deux verticilles dimères, c'est-à-dire comme diplostémone, accompagné d'un disque externe formé de quatre écailles libres, alternes aux étamines. Mais si elle est ainsi morphologiquement nue, il faut reconnaître qu'au point de vue physiologique elle est protégée dans le bouton par deux enveloppes, jouant le rôle d'un calice et d'une corolle.

Ce n'est pas ainsi que son organisation a été comprise jusqu'à présent. Depuis que Torrey a fait connaître, en 1854, les diverses parties dont elle se compose, tous les botanistes ont, à son exemple, considéré le sac clos qui l'enveloppe et qui se déchire irrégulièrement sous le sommet à l'épanouissement, comme étant un calice gamosépale. Suivant lui, ce calice serait formé de deux larges sépales antéro-postérieurs et c'est aussi ce qu'admet M. Dammer en 1893 ; mais les autres auteurs se sont bien gardés de préciser le nombre des sépales qui entreraient dans sa constitution. A son exemple aussi, la plupart des botanistes ont regardé les quatre écailles alternes aux étamines comme étant une corolle dialypétale, diagonalement située. Pour eux, la fleur mâle était donc dipérianthée. C'est seulement en 1883 que Bentham et Hooker ont considéré ces écailles non comme des pétales, mais comme des staminodes et tenu, en conséquence, la fleur mâle pour monopérianthée, ce qui leur a permis de rapprocher la plante des Chénopodiacées, comme il a été dit plus haut. Bien qu'elle n'ait pas été admise par Baillon en 1888, cette manière de voir a été adoptée depuis par M. Dammer en 1893 et par M. Engler en 1897. Il résulte de ce qui précède que cette seconde explication doit être rejetée, comme la première : l'enveloppe externe n'est pas un calice; les écailles alternes aux étamines ne sont ni des pétales, ni des staminodes.

Dans l'épi femelle, les bractées mères inférieures sont épaisses, étroites, pointues au sommet, triangulaires, avec deux

oreillettes descendantes ; les autres sont minces, larges, réniformes, assez semblables à celles de l'épi mâle. Toutes sont caduques; toutes aussi ont, sous l'épiderme de la face ventrale, tournée en haut et en dedans, un exoderme différencié en cristarque, comme on l'a vu plus haut dans l'épi mâle.

A l'aisselle de cette bractée, la fleur femelle est entièrement nue, aussi bien au point de vue physiologique qu'au point de vue morphologique, sans bractée adossée et enveloppante, sans périanthe, sans disque et sans trace d'étamines avortées, réduite donc à un pistil, qui est concrescent vers l'intérieur avec l'axe de l'épi dans sa région inférieure. Ce pistil est composé de deux carpelles latéraux, fermés et concrescents dans presque toute leur longueur en un ovaire conique, surmonté d'un stigmate sessile, en tête bilobée à lobes latéraux, formé de longs poils qui divergent en éventail de chaque côté.

L'ovaire est typiquement biloculaire, à cloison antéro-postérieure mince ; mais chaque loge est de bonne heure subdivisée en deux logettes par une fausse cloison longitudinale latérale, plus épaisse que la vraie, ce qui rend l'ovaire quadriloculaire à loges diagonales. La paroi externe de l'ovaire renferme, en face de chaque fausse cloison, la méristèle médiane du carpelle, et, en face de chaque vraie cloison, deux fines méristèles latérales rapprochées ; elle contient aussi, tout autour dans sa zone externe, des nodules de cellules vasculaires, qui sont des réservoirs d'eau, et des cellules à mâcles cristallines disséminées.

Chaque logette est bordée par deux assises de très larges cellules hyalines à membrane très mince, qui se touchent presque dans toute la longueur en oblitérant complètement la cavité, excepté dans sa région inférieure, où se trouve l'ovule qu'elles touchent aussi tout autour. Ces deux assises sont l'épiderme et l'exoderme de la face interne du carpelle ; ensemble elles forment dans chaque loge une sorte de tissu de remplissage qui n'a pas été aperçu jusqu'ici, dont on connaît ailleurs bien peu d'exemples, mais qui ressemble, notamment, à celui qu'on observe dans l'ovaire des Corylacées. Immédiatement au-dessous d'elles, s'étend une couche de plusieurs assises de cellules étroites, fort allongées transversalement, qui épaissiront plus tard et lignifieront leurs membranes, pour constituer autour de chaque loge du fruit un noyau distinct.

Enfin, l'axe du pistil, c'est-à-dire la région centrale de la vraie cloison, est occupée par un cordon de cellules étroites, allongées longitudinalement, qui est un tissu conducteur des tubes polliniques. Partant du stigmate, qui n'en est que l'épanouissement externe, il descend jusqu'au bas de l'ovaire, où il se divise en quatre pour déboucher dans l'angle interne de chaque logette. Les tubes polliniques accèdent donc ici à chaque ovule par le fond de la loge correspondante. Cette disposition est rare, comme on sait ; on la retrouve, notamment, dans le pistil monocarpellé des Nyctages. Ici, elle semble commandée par l'existence du tissu de remplissage, qui comble toute la partie de la loge située au-dessus de l'ovule, de manière à empêcher le tube pollinique d'y accéder, comme d'ordinaire, par en haut.

La région inférieure seule de chaque loge, dans le cinquième environ de sa longueur, est, en effet, creuse et occupée par un ovule inséré à la base de l'angle interne, dressé, anatrope, à raphé externe ou dorsal, en un mot, un ovule hyponaste, dont le micropyle interne ou ventral est tourné exactement vers le point où débouche dans la loge le cordon conducteur du tube pollinique. Les deux ovules du même carpelle sont donc collatéraux, ont leurs plans de symétrie parallèles à la fausse cloison qui les sépare. Porté par un funicule plus court que lui, et non pas très long comme l'ont figuré d'abord Torrey (1), puis Decaisne (2), l'ovule a un gros nucelle persistant jusqu'après la formation de l'œuf, entouré de deux téguments, l'externe de trois assises cellulaires, l'interne de quatre ; l'interne va s'amincissant autour du micropyle, où il est recouvert par l'externe, qui s'amincit également. En un mot, l'ovule est perpariété bitegminé dipore.

Tous les auteurs reconnaissent que la fleur femelle est nue, apérianthée, et réduite au pistil. Tous reconnaissent également que l'ovaire est creusé de quatre loges uniovulées et presque tous, sans le dire expressément, semblent admettre qu'il est composé aussi de quatre carpelles uniovulés. Seul, M. Clarke a nettement déclaré, dès 1856, qu'il n'est formé que de deux carpelles latéraux biovulés, subdivisés chacun par une fausse

1. *Loc. cit.*, pl. XI, fig. 13, 1854.
2. *Loc. cit.*, p. 454, 1868.

cloison, comme dans les Verbénacées et les Labiées, ce qui l'a conduit à rapprocher la plante de ces deux familles, notamment de la première, comme il a été dit plus haut (1).

Le sens de l'anatropie de l'ovule, caractère très important, comme on sait, au point de vue de la détermination des affinités, a été, au contraire, apprécié très différemment. M. Clarke, en 1856, a décrit et figuré l'ovule dressé avec le raphé externe (*loc. cit.*, pl. 68, fig. 27 *a*), c'est-à-dire hyponaste, tel qu'il est réellement, comme il vient d'être dit. Sans citer cette observation, Payer a signalé, en 1858, la même disposition et s'en est servi pour nier l'affinité de la plante avec les Empétracées, admise par Lindley et par Torrey (2); les Empétracées ont, en effet, l'ovule dressé à raphé interne, c'est-à-dire épinaste. Dix ans plus tard, en 1868, Decaisne, sans parler dans le texte de cette orientation, dont il semble d'ailleurs avoir partout méconnu l'importance, a publié une coupe longitudinale de l'ovaire, où les ovules tournent leur raphé en dedans et leur micropyle en dehors, en un mot sont épinastes, contrairement à l'assertion des deux auteurs précédents (3).

S'appuyant sur cette figure doublement inexacte, en dehors de toute observation personnelle, A. de Candolle a admis, en 1873, que l'ovule a réellement son raphé interne et, taxant formellement d'erreur l'opinion de Clarke et de Payer, il en est revenu à la manière de voir de Lindley et de Torrey au sujet de l'affinité de cette plante avec les Empétracées (4). Plus tard, en 1888, Baillon s'est borné à reproduire, sans autre explication, l'assertion de Clarke et de Payer (5). Au contraire, en 1893, M. Dammer a affirmé de nouveau que l'ovule a son raphé interne ou ventral (6), bien qu'il ait en même temps représenté une coupe longitudinale de l'ovaire où les raphés sont externes ou dorsaux (7). En présence de ces contradictions répétées, on

1. *Loc. cit.*, p. 411, 1856.
2. *Bull. de la Soc. bot. de France*, V, p. 22 et p. 47, 1858.
3. Decaisne, *loc. cit.*, p. 454.
4. A. de Candolle, *loc. cit.*, p. 34 et p. 35.
5. Baillon, *loc. cit.*, p. 255. — Aussi est-ce certainement par une faute typographique que, dans la suite aux *Leçons sur les familles naturelles* de Payer, ce botaniste a imprimé, en 1862, que dans cet ovule « le micropyle regarde en dehors et en bas » (p. 259).
6. Dammer, *loc. cit.*, p. 118.
7. *Loc. cit.*, p. 119, fig. 71, L.

conviendra qu'il était nécessaire de savoir exactement à quoi s'en tenir au sujet de ce caractère, dont la grande importance au point de vue des affinités est reconnue aujourd'hui par tous les botanistes.

En résumé, la fleur mâle et la fleur femelle sont, l'une et l'autre, nues, apérianthées, formées : la première, d'un androcée tétramère, ou mieux dimère avec diplostémonie, accompagné d'un disque extra-staminal à quatre lames externes ; la seconde, d'un pistil dimère, à deux carpelles latéraux fermés, biovulés, subdivisés chacun, par une fausse cloison, en deux logettes occupées en haut par un tissu de remplissage, en bas par un ovule anatrope, dressé, hyponaste.

3. *Fruit et graine.* — Après la formation de l'œuf, l'ovule grandit, s'allonge, et, digérant progressivement tout le tissu de remplissage qui comble au-dessus de lui la logette qui le renferme, finit par en occuper toute la capacité. Le fruit est une drupe à quatre noyaux distincts, formés par la sclérose de la couche de cellules transversales située au-dessous du tissu de remplissage, comme il a été dit plus haut. Unies l'une à l'autre par la concrescence primitive des ovaires avec l'axe, toutes les drupes de l'épi forment ensemble un fruit composé. Mais c'est à tort que Baillon affirme que les bractées mères des fleurs « s'épaississent autour des fruits » et entrent dans la constitution de ce fruit composé (1). Ces bractées mères sont, en effet, caduques, comme on l'a vu, et tombent bien avant la transformation du pistil en fruit.

Dressée dans chaque logette, avec raphé externe et plan de symétrie parallèle à la fausse cloison correspondante, comme était l'ovule, la graine étroite et longue a, sous un mince tégument, un embryon droit, à courte tigelle dirigée vers le bas, à longues cotyles semi-cylindriques, sans trace d'albumen. La tigelle a, dans sa stèle, quatre faisceaux libéroligneux et se termine par une radicule exogène. Les cotyles ont toutes leurs cellules bourrées de gros grains d'aleurone et de matière grasse, avec, dans les intervalles, quelques très petits granules amylacés, surtout dans les assises périphériques. Le raphé du tégu-

1. Baillon, *loc. cit.*, p. 255.

ment séminal correspond aux bords des cotyles; en d'autres termes, le plan médian de l'embryon est perpendiculaire au plan de symétrie du tégument : en un mot, l'embryon est accombant au raphé.

On ne sait pas encore comment germe la graine ainsi constituée.

4. *Conclusions.* — Malgré cette lacune, telle que nous venons de l'acquérir, la connaissance plus exacte de la structure du Batide maritime va nous permettre de fixer sa place dans la Classification avec plus de précision qu'il n'a pu être fait jusqu'à présent.

L'ovule y étant perpariété bitegminé, c'est dans l'ordre des Perpariétées bitegminées ou Renonculinées que la plante doit prendre rang. Cet ordre est immense et comprend, comme on sait, quatorze alliances (1). La fleur étant nue, c'est dans l'alliance des Pipérales, définie précisément par ce caractère, qu'elle vient se classer. Cette alliance ne comprend que onze familles (2). Par l'unisexualité avec diœcie et par la dimérie du pistil, elle se range à côté des Salicacées, c'est-à-dire à la place que lui ont assignée Martius dès 1835, Baillon en 1888 et moi-même en 1901. Mais par l'enveloppement de la fleur mâle dans une spathe close, par sa dimérie avec diplostémonie et son disque extra-staminal tétramère, par la conformation du pistil, dont les carpelles sont fermés, biovulés, à ovules hyponastes, subdivisé chacun par une fausse cloison en deux logettes occupées par un tissu de remplissage et où les tubes polliniques accèdent par le fond, elle se montre le type d'une famille bien distincte de toutes les autres, qui occupe dans l'alliance une place à part.

Comme l'a montré Payer dès 1858, toute affinité avec les Empétracées est déjà démentie par l'hyponastie de l'ovule. Elle l'est bien plus fortement encore par sa structure. L'ovule des Empétracées est, en effet, transpariété bitegminé et, par conséquent, c'est à l'ordre des Transpariétées bitegminées que cette famille appartient. Ayant un périanthe double à corolle dia-

1. Ph. Van Tieghem, *L'œuf des plantes considéré comme base de leur Classification* (Ann. des Scienc. nat., 8e série, Bot. XIV, p. 327, 1901).
2. *Loc. cit.*, p. 329.

lypétale et un pistil libre, c'est donc dans l'alliance des Icacinales qu'elle doit être classée, alliance où l'unisexualité de ses fleurs lui assure une place à part (1).

Il est à peine nécessaire de combattre l'affinité avec les Verbénacées et les Labiées, admise par M. Clarke d'après une certaine similitude dans la conformation du pistil. Il suffit de remarquer que l'ovule de ces plantes a une forme et structure toute différente, étant, comme on sait, épinaste et transpariété unitegminé.

D'un autre côté, l'absence de calice et la structure de la tige, où le pachyte est normal et sans répétition, sans compter toutes les autres différences, notamment l'embryon droit, aleurique et gras, sans albumen, interdisent tout rapprochement avec les Chénopodiacées et les familles voisines, qui, tout en faisant partie du même ordre, appartiennent à une alliance différente, celle des Chénopodiales (2).

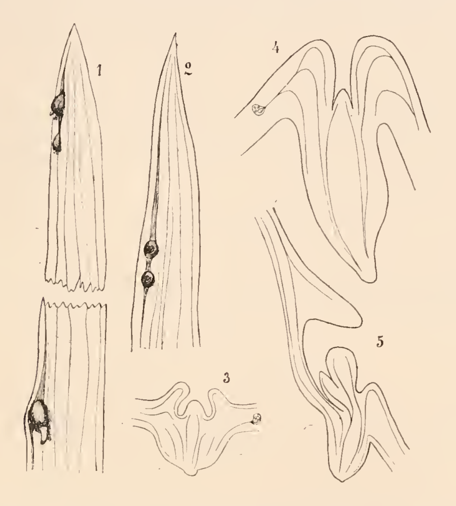
Dans mes recherches antérieures, n'ayant pas pu, sur les échantillons secs que j'avais seuls alors à ma disposition, m'assurer de la véritable structure de l'ovule, j'avais dû formellement réserver la question de la place à donner aux Batidacées dans la Classification (3). Tenant provisoirement l'ovule pour perpariété bitegminé, comme on sait maintenant qu'il est bien en réalité, c'est dans l'ordre des Perpariétées bitegminées que, pour le moment, j'avais classé cette petite famille. Elle doit y rester. Considérant que la fleur femelle est nue et pressentant que, malgré les apparences contraires, il en est de même pour la fleur mâle, je l'avais rangée pour le moment dans l'alliance des Pipérales, en l'intercalant entre les Salicacées et les Liquidambaracées (4). Tout bien considéré, c'est encore, comme on vient de le voir, la place qu'il convient de lui conserver aujourd'hui. La présente Note ne fait donc que confirmer, mais en la justifiant, la place attribuée provisoirement aux Batidacées dans ma Classification générale.

1. *Loc. cit.*, p. 345.
2. *Loc. cit.*, p. 330.
3. *Loc. cit.*, p. 385.
4. *Loc. cit.*, p. 329.

SUR UN CAS DE VIVIPARITÉ OBSERVÉ SUR DES FEUILLES DE *YUCCA*

Par **M. L. LUTZ.**

La monstruosité qui fait l'objet de cette Note a été observée, en 1902-1903, sur un pied de *Yucca gloriosa* croissant très vigoureusement dans mon jardin. Un certain nombre de feuilles



ont montré en un ou plusieurs points voisins de la marge du limbe une sorte de renflement, d'abord très petit, puis qui s'est accru peu à peu, de manière à former sur la face supérieure un bourrelet saillant invaginé en son milieu (2), et, sur la face inférieure, un autre renflement hémisphérique ou ovoïde, portant au centre un petit appendice blanchâtre, légèrement recourbé (1). Au voisinage de ces organes, les nervures se rapprochent et s'épaississent ; elles arrivent à constituer des cordons assez larges qui entrent en régression à une faible distance.

J'ai fait des coupes orientées en divers sens dans plusieurs de ces proéminences, et j'ai pu me convaincre qu'elles étaient constituées par un épaississement et une invagination du limbe,

ainsi que le représentent les figures 3, 4 et 5, prises à divers degrés de développement. Au centre de l'invagination naît, sur la face supérieure, un petit mamelon, d'ordinaire réduit et inclus (fig. 3 et 4), mais qui, parfois, est beaucoup plus volumineux et montre même un bourgeonnement latéral (5). L'appendice blanchâtre de la face inférieure est la continuation de ce mamelon.

Quant aux faisceaux libéro-ligneux constituant les nervures de la feuille, ils se ramifient et ne tardent pas à se grouper pour constituer un véritable cylindre central, disposé normalement dans le corps médian. On est donc en présence d'une plantule.

J'ai tenté, par marcottage, de provoquer le développement de cette petite plante, mais le pied mère ayant poussé sa hampe florale, cet essai a été infructueux, le pied qui fleurit périssant après la floraison.

REMARQUES SUR LES SPHACÉLARIACÉES

(*Suite.*)

Par **M. Camille SAUVAGEAU.**

Chapitre XVI. — Halopteris filicina Kützing et espèces voisines.

A. — Leptocaulées et Auxocaulées ; Halopteris, Stypocaulon et Anisocladus.

Le *Stypocaulon scoparium* est l'une des Algues les plus anciennement connues. Bauhin l'appelait *Fucus scoparia,* Linné, *Conferva scoparia,* et Roth, *Ceramium scoparium.* Dillwyn en a donné une bonne figure [09, pl. 52] et remarque qu'on le trouve souvent mélangé au *Conferva pennata* (*S. cirrosa*). Lyngbye, qui l'a étudié sur des échantillons d'Islande, l'a fait rentrer dans son genre *Sphacelaria* [19, p. 104, et pl. 31]. La dénomination de Lyngbye fut acceptée par C. Agardh [28, p. 19] qui cite la plante dans la Méditerranée et dans l'Océan, depuis l'Islande jusqu'aux Canaries.

L'*Halopteris filicina* est de découverte plus récente. Grateloup le distingua pour la première fois en 1806, et lui donna le nom de *Ceramium filicinum* [06]. C. Agardh [26, p. 22] le rangea parmi les *Sphacelaria,* près du *S. scoparia,* sous le nom de *S. filicina;* il donne comme synonyme le *Conferva Elatinoides* Mertens mscr. D'après des échantillons reçus de Grateloup, Mertens, Cabrera et Borrer, l'auteur cite la plante sur les côtes méditerranéennes d'Italie, de France, d'Espagne (à Cadix) et d'Angleterre ; c'est à peu de chose près la distribution connue actuellement.

En 1841, dans son Manuel, Harvey [41, p. 37] divise les *Sphacelaria* britanniques en deux sections : la première, à frondes revêtues inférieurement par des rhizoïdes, renferme le *S. filicina* avec sa variété β *patens* Harv., et le *S. scoparia,* tandis que les autres espèces du genre, à tige nue, rentrent dans la seconde.

Très peu de temps après, Meneghini [42, p. 324] créait aussi deux sections dans le genre *Sphacelaria,* pour les espèces méditerranéennes, mais autrement caractérisées. La première « textu epidermico destitutæ » avec *Sph. filicina, cirrosa* et *tribuloides*, la deuxième « textu epidermico donatæ », avec *S. scoparia* et *S. plumosa* (1).

Ces caractères de sections se retrouvent dans les nouveaux genres créés par Kützing.

Dans son *Phycologia generalis* publié en 1843, Kützing a séparé du genre *Sphacelaria* de Lyngbye les trois genres nouveaux *Halopteris* pour le *S. filicina, Stypocaulon* pour le *S. scoparia* et *Chætopteris* pour le *S. plumosa.* D'après ses diagnoses [43, p. 292 et 293], l'*Halopteris* paraît surtout distinct du *Sphacelaria* par ses rameaux pennés ; l'auteur dit en outre de l'*Halopteris* : « stratum corticale nullum » et du *Stypocaulon* : « stratum corticale continuum » ; il mentionne aussi des rhizoïdes chez ce dernier.

Ces caractères distinctifs étaient de médiocre importance ; aussi, l'opportunité des nouveaux genres fut-elle contestée. Kützing lui-même, comme on va le voir, était hésitant sur leurs limites.

1. On a dit antérieurement (chap. VII, A) que Meneghini confondait le *S. Plumula* et le *S.* (*Chætopt.*) *plumosa.*

Il répète les mêmes diagnoses génériques dans son *Species* [49, p. 462 et suiv.], et admet deux espèces d'*Halopteris*, l'un *H. filicina*, pourvu de rhizoïdes corticants, et l'autre *H. Sertularia* à « stupa nulla ». Il laisse dans les *Sphacelaria* le *S. scoparioides* Lyngb. (*S. Ulex* Bonnemaison) qui est un état du *Stypoc. scoparium*. Grâce à des plantes nouvelles récoltées dans les mers australasiennes, Kützing énumère neuf espèces de *Stypocaulon* que les auteurs ont plus tard ramenées à trois : *S. scoparium*, *S. funiculare* et *S. paniculatum*. Enfin, dans les *Tabulæ*, une section transversale de l'*H. filicina* [55, pl. 85, *B, d*] montre une zone médullaire de cellules larges et une zone corticale de cellules étroites, en opposition avec les diagnoses qu'il avait publiées antérieurement. Dans le même ouvrage, il laisse le *S. scoparioides* [pl. 93] parmi les *Sphacelaria*; il figure, comme *Sphacelaria*, le *S. tenuis* de Bonnemaison [pl. 94], dont il admet la synonymie avec le *S. simpliciuscula* de C. Agardh, tandis que, dans le *Species*, le *S. simpliciuscula* était synonyme de l'*H. filicina*; il décrit comme *Stypocaulon bipinnatum* une plante à rhizoïdes corticants qui, comme on l'a vu dans un précédent chapitre, est un *Sphacelaria* voisin du *S. cirrosa*, et que, seule, la présence de rhizoïdes rapprochait du *Stypocaulon*. D'après tout ceci on caractériserait difficilement les trois genres *Sphacelaria*, *Halopteris* et *Stypocaulon*, car Kützing n'avait remarqué ni la différence d'origine des rameaux entre le premier genre et les deux autres, ni les poils du *Stypocaulon*, ni le rameau axillaire de l'*Halopteris*.

Aussi, J. Agardh [48, p. 30], Harvey [48, pl. XXXVII] ne mentionnent-ils la division en genres, proposée par Kützing, que pour prévenir le lecteur qu'ils n'en tiennent aucun compte. Harvey a même publié le dessin d'une section transversale de *S. filicina* [pl. CXLII], présentant quatre cellules grandes, centrales, entourées d'une couche corticale, et celui d'une section de *S. scoparia* [pl. XXXVII], dont tous les éléments sont de même dimension, dans l'intention évidente de contredire l'affirmation de Kützing. Les auteurs de Flores algologiques, Crouan, Le Jolis, Zanardini, Hauck, Ardissone, ne s'en préoccupèrent pas davantage. Elle fut cependant admise par quelques auteurs allemands, comme M. Falkenberg [79] et M. Berthold [82], et avant eux par Debeaux [74].

Le mérite d'avoir suivi le cloisonnement terminal des Sphacélariacées revient à Geyler. Il a vu que les rameaux des *Sphacelaria* naissent d'un article secondaire, tandis que ceux des *Halopteris* et *Stypocaulon* naissent du sphacèle de l'axe, caractère qui sépare nettement les deux derniers genres du premier. Il démontrait définitivement que le sphacèle n'est pas un organe reproducteur, comme J. Agardh le soutenait malgré les objections de Decaisne et d'autres auteurs. Geyler sépare l'un de l'autre, *Halopteris* et *Stypocaulon,* d'après des caractères de structure interne, incomplètement vue, et d'espacement des branches sur l'axe qui n'ont pas grande valeur ; en outre, il signale chez le *Stypocaulon*, à l'aisselle des rameaux, une touffe de poils qui manque chez l'*Halopteris*.

M. Reinke [90 et 91] a précisé la différence entre les deux genres en faisant intervenir le caractère de la position et du nombre des organes reproducteurs. Dans l'*Halopteris,* la cellule axillaire, que j'ai appelée sphacèle axillaire, reste simple et peut donner par son développement un sporange unique ; les sporanges sont isolés. Dans le *Stypocaulon,* la cellule axillaire, en se cloisonnant, donne un petit coussinet, ou placenta, dont chaque cellule superficielle peut produire un sporange ; les sporanges sont groupés. Cette distinction semblait précise et valable pour une séparation générique ; elle fut adoptée par M. Kjellman [91], M. Bornet [92], M. de Toni [95], Debray [99], etc... Or, à son tour, elle devient insuffisante. En effet, on verra que le seul *Halopteris* connu des auteurs, l'*H. filicina,* peut parfois diviser sa cellule axillaire, produire un bouquet de poils comme le *Stypoc. scoparium,* et plusieurs sporanges axillaires, au lieu d'un sporange isolé ; une espèce exotique, plus voisine de cet *Halopteris* que des *Stypocaulon*, m'a présenté, et présente probablement normalement, deux sporanges jumeaux.

On ne peut davantage invoquer l'inégale répartition des sporanges comme différence générique. Si, en effet, ceux-ci sont situés à l'aisselle de rameaux spéciaux, réunis en un épi fructifère, chez les *Styp. scoparium* et *paniculatum,* cette dernière disposition ne se retrouve pas chez le *Styp. funiculare* qui, sous ce rapport, serait plutôt un *Halopteris.* D'ailleurs, l'espèce nouvelle que j'ai nommée *Hal. brachycarpa,* dont le

port rappelle le *Styp. funiculare* présente des organes reproducteurs à toutes les aisselles, bien que les pousses se terminent en épis fructifères.

Le ramule axillaire des *Hal. filicina* et *Novæ-Zelandiæ,* qui ne se rencontre pas chez les *Stypocaulon,* n'est pas un meilleur critérium, car, déjà très rare chez l'*Hal. obovata,* il paraît exceptionnel chez l'*Hal. platycena*. D'ailleurs, le *Sph. spinulosa* de Lyngbye dont les auteurs ont fait, à tort, une variété du *Styp. scoparium*, présente ce ramule axillaire très bien développé. En outre, le sphacèle axillaire de l'*Hal. platycena*, qui se transforme en coussinet pluricellulaire quand il est stérile, comme chez le *Styp. scoparium,* produit cependant, lorsqu'il est fertile, un sporange unique, comme c'est le cas habituel chez l'*Hal. filicina*.

Si la comparaison se limitait aux espèces actuellement admises, un caractère distinctif bien préférable, serait le lieu d'émission des rhizoïdes. Geyler [66, p. 507] a mal vu l'origine des rhizoïdes de l'*H. filicina*, et cependant M. Magnus [75, p. 17] et M. Reinke acceptent sa description. Ils naissent toujours de l'article secondaire inférieur, basilaire, d'un rameau, et par suite approximativement dans le même plan. L'*H. Novæ-Zelandiæ* présente la même particularité, tandis que chez les trois *Stypocaulon* ils naissent dans des cellules prédestinées de l'axe, les péricystes. Mais, chez les *H. obovata* et *platycena,* je n'ai vu que des rhizoïdes basilaires, non comparables aux précédents. La présence de ces péricystes est un caractère différentiel assez constant; ils manquent cependant à la variété *patentissima* du *Styp. scoparium* quand elle est bien caractérisée; leur rôle est bien déterminé chez certaines espèces où ils produisent les rhizoïdes et les pousses adventives, mais les *Hal. filicina* et *Novæ-Zelandiæ* prouvent que ces deux sortes d'organes peuvent se développer aux dépens d'autres cellules.

On ne peut utiliser davantage le thalle inférieur. Les *Hal. obovata* et *platycena* possèdent un disque rampant très bien développé; celui de l'*H. filicina,* beaucoup plus réduit, paraît pouvoir manquer; enfin, les espèces de *Stypocaulon* en sont dépourvues, tout au moins à l'état adulte, le seul que nous connaissions chez les deux espèces australes.

On verra aussi que la structure des pousses indéfinies, qui rend parfois de bons services pour les distinctions spécifiques, ne peut actuellement servir de base à une séparation générique, ou bien conduirait à établir un nouveau genre pour le *Styp. paniculatum* et les espèces voisines.

Les caractères des organes reproducteurs ne peuvent même pas être invoqués; ils sont trop incomplètement connus et semblent de nature trop variée. Certaines espèces, bien distinctes par ailleurs, sont même connues seulement à l'état stérile. Le *Styp. scoparium* n'a montré jusqu'à présent que des sporanges uniloculaires. J'ai déjà dit que l'*Hal. filicina* possède des anthéridies et d'autres organes pluriloculaires qui sont probablement des oogones. D'autres espèces présentent des anthéridies et de gros sporanges monosporés qui sont probablement des oogones renfermant une seule oosphère. Tout indique qu'une classification d'après la sexualité serait aussi illusoire que dans le groupe des *Ectocarpacées*.

Les caractères distinctifs entre l'*Halopteris* et le *Stypocaulon* s'évanouissent donc l'un après l'autre. Ces genres furent mal limités dès le début, et je crois inutile de s'obstiner, comme on l'a fait jusqu'à présent, à chercher de nouveaux caractères pour les séparer. Je les réunirai donc en un seul, bien qu'ils soient actuellement admis dans plusieurs livres classiques. Enfin, on verra ultérieurement que des formes de passage existent entre le *Styp. funiculare* et l'*Anisocladus congestus;* aussi, ai-je pareillement supprimé le genre *Anisocladus* de M. Reinke ; assurément, la différence est grande entre l'*H. obovata*, par exemple, et l'*An. congestus,* mais il me paraît impossible, dans l'état de nos connaissances, de scinder cet ensemble en genres nettement distincts.

Des deux noms, *Halopteris* et *Stypocaulon,* créés par Kützing dans le *Phycologia generalis* en 1843, le premier cité est *Halopteris* à la page 292, suivi de sa diagnose; *Stypocaulon* vient immédiatement après, pareillement suivi de sa diagnose. *Halopteris* a donc droit de priorité. Nous y ferons rentrer, avec l'*H. filicina* de Kützing, les trois *Stypocaulon* admis par M. Reinke, *S. funiculare, S. scoparium* et *S. paniculatum,* mais modifiés, l'*Anisocladus congestus,* le *Sphac. obovata* de Hooker et Harvey et plusieurs autres espèces, nom-

mées par les anciens auteurs, puis méconnues, ou décrites ici pour la première fois.

L'*Halopteris,* novo sensu, sera facile à caractériser. Il renfermera les *Holoblastées leptocaulées,* qui conservent leur structure primaire, à la façon des Sphacélariacées étudiées dans les précédents chapitres. Les autres Holoblastées sont *auxocaulées.* Leur accroissement en largeur a déjà été signalé. Leur accroissement secondaire en longueur, bien que facile à constater à l'œil nu, a passé inaperçu. Au lieu de conserver une longueur égale à la demi-hauteur de l'article primaire tel qu'il se sépare du sphacèle, les articles secondaires s'allongent. La seule mention que je connaisse de ce phénomène est une remarque faite incidemment par Pringsheim à propos du *Cladostephus* [73, p. 369], qui, d'ailleurs, ne paraît pas avoir fixé l'attention. Cependant, l'accroissement longitudinal tardif des *Cladostephus, Phlœocaulon, Ptilopogon* est relativement considérable, si bien que les rameaux du *Phlœocaulon squamulosum,* par exemple, séparés au début par un intervalle d'une faible portion de millimètre, sont finalement espacés de plus d'un centimètre.

B. — **Halopteris filicina** Kützing.

Greville [28, pl. 348], Harvey [46, pl. 142 et 143], Kützing [55, pl. 85 et 94], Zanardini [71, pl. 89] ont publié de bons dessins, de grandeur naturelle, représentant bien le port de la plante; ils y ont ajouté des dessins grossis qui manquent de précision et de justesse. Cependant, Greville signalait déjà, en 1828, sur la forme très ramifiée qu'il appelait *S. hypnoides,* que les pennes et pennules présentent un rameau axillaire, et que le premier rameau suivant est situé du même côté que celui-ci; cette remarque, importante au point de vue du port de la plante, et sur laquelle Meneghini, Harvey, Zanardini ont aussi attiré l'attention, ne se retrouve ni dans les descriptions de Kützing, ni dans celles de J. Agardh.

J'ai rassemblé ici un certain nombre de figures de détail, parce que Pringsheim et M. Reinke, en opposition avec M. Magnus, se sont précisément servi de l'*H. filicina* pour chercher à

démontrer que la ramification est monopodiale. On verra au contraire que la ramification est constamment sympodiale, et produit toujours, quelle que soit sa complication, de nouvelles générations holoblastiques ou acroblastiques. Pour éviter des redites, je ne discuterai pas les affirmations de mes devanciers, mais si le lecteur veut bien se reporter aux descriptions et figures de M. Reinke, et les comparer aux miennes, il constatera que l'interprétation sympodiale, plus complexe au premier abord, est en réalité plus simple et rend bien mieux compte des faits. Les sporanges ne sont pas, comme le dit M. Reinke, des rameaux de troisième ou quatrième ordre, ou même de cinquième ordre [91, p. 20, 21], mais sont toujours et constamment terminaux d'une génération.

L'aspect extérieur de la ramification a conduit les auteurs anciens à scinder l'*H. filicina* en un certain nombre d'espèces et de variétés; la seule que je conserve, en changeant son nom, est la variété *Sertularia,* dont l'intérêt vient principalement de son mode de vie commun avec les variétés *patentissima* de diverses espèces étudiées au chapitre XII. Je ne crois pas utile de donner la liste des exemplaires étudiés, comme je l'ai fait pour un certain nombre de *Sphacelaria,* car l'*H. filicina,* malgré sa grande variabilité, ne présente pas les mêmes difficultés de détermination.

La diagnose du *Ceramium filicinum* donnée par Grateloup en 1806 est trop brève pour permettre de reconnaître l'espèce. Il l'a fort heureusement accompagnée de deux dessins; l'un, de grandeur naturelle, donne assez bien le port de la plante; l'autre est une penne grossie appartenant à la forme très ramifiée, que J. Agardh appela plus tard *æstivalis*.

En l'année 1828, C. Agardh, Greville et Bonnemaison, publièrent chacun un important travail d'ensemble, intéressant à rappeler au point de vue de la synonymie, où la plante qui nous occupe est étudiée.

C. Agardh [28, p. 22] rapporte au genre *Sphacelaria* le *Ceramium filicinum* de Grateloup. Il décrit ensuite [28, p. 31] le *Sph. simpliciuscula* créé quatre ans auparavant [*Systema Algarum,* 1824, p. 166, ex ipso] pour une plante méditerra-

néenne récoltée par Adolphe Brongniart à Oneille près de Nice, et communiquée par lui-même.

Greville, ignorant la description de Grateloup, a décrit et figuré [28, pl. 348] une nouvelle espèce, *S. hypnoides,* récoltée en Angleterre, dont le dessin se rapproche beaucoup de l'état que j'ai représenté sur la figure 58, *A*.

Enfin, Bonnemaison [28, p. 107 à 111] énumérait sept espèces de *Sphacelaria* récoltées en Bretagne, dont plusieurs étaient nouvelles. Ce sont :

1. — *S. Sertularia* Bn. = *Ceramium elatines* Mertens ined. = *C. filicinum* Grateloup? « D'après un échantillon étiqueté par le docteur Mertens lui-même... j'ai donné à la présente espèce la synonymie de *Ceramium elatines* à laquelle le célèbre algologue de Brême ajoutait le *Ceramium filicinum* de Grateloup. Mais, comme sous ce dernier nom, j'ai reçu de Lamouroux une espèce différente, je reste indécis sur la véritable plante du botaniste de Dax. »

2. — *S. Ulex* Bn. = *S. disticha* Lyngb.?

3. — *S. cirrhosa* Bn. = *S. pennata* Lyngb.

4. — *S. tenuis* Bn. = *Ceramium tenue* Agardh. Herb. Brongniart. « Elle a d'abord été trouvée dans la Méditerranée, près d'Oneille, par M. Adolphe Brongniart, qui m'en a communiqué des échantillons déterminés dans son herbier par M. Agardh. Je l'ai également recueillie à Combrit (Finistère) dans le mois de juillet ».

5. — *S. Hænseleri* Bn. = *Ceramium Hænseleri* Ag.

6. — *S. scoparia* Lyngb.

7. — *S. cristata* Bn. = *Ceramium elatinoides* Agardh et Desvaux mscr. Cette espèce « m'a été communiquée par M. le professeur Desvaux sous le nom de *Ceramium elatinoides* de Mertens, et Agardh l'a ainsi désignée dans l'herbier de M. Adolphe Brongniart, tandis qu'un échantillon authentique de la main du célèbre algologue de Brême se rapporte sans aucun doute à notre Sphacélaire sertulaire. »

J. Agardh réduisit, dans son *Species* [48], le nombre des espèces admises par Bonnemaison. Il rapporte le *S. Hænseleri* au *S. scoparia* et le *S. Ulex* au *S. scoparioides* de Lyngbye, lequel, comme nous le verrons ultérieurement, est aussi le même que le *S. scoparia*. J. Agardh maintient le *S. Sertularia* comme

espèce distincte et y fait rentrer deux variétés l'une, le *S. filicina* β *patens,* décrite par Harvey dans son Manuel [41, p. 37], caractérisée par « branches and ramuli horizontal » et dont lui-même admit plus tard la synonymie dans le *Phycologia britannica;* l'autre, indiquée avec doute, le *S. filicina* var. *recurva* Montagne [37, p. 353], qui pourrait en effet s'y rapporter, d'après une diagnose trop vague, que d'ailleurs Montagne ne reproduit pas dans son Sylloge (1).

J. Agardh admet deux variétés du *S. filicina* déjà nommées en 1842 dans sa Liste des Algues de la Méditerranée. La première, *forma æstivalis* « ramis tripinnatis, pinnellis densissimis adproximatis », synonyme des *S. hypnoides* de Greville et *S. cristata* de Bonnemaison, ce dernier nom suivi d'un !. Cette synonymie de l'espèce de Bonnemaison se retrouve dans Meneghini [42, p. 324], Crouan [67, p. 164], Zanardini [71, p. 38], et M. de Toni [95, p. 515] l'admet avec un ?, tandis que le *S. cristata* n'est pas nommé dans lės ouvrages de Kützing. L'examen d'un échantillon authentique de Bonnemaison m'a prouvé que son *S. cristata* est l'*H. scoparia,* comme on pouvait déjà le supposer par la place qu'il lui donne dans son Mémoire. La deuxième, *forma hiemalis* « ramis bipinnatis, pinnulis superioribus elongatis simpliciusculis aut sursum pinnella una alterave instructis », pour le *S. simpliciuscula* de C. Agardh et le *S. tenuis* de Bonnemaison, créés, comme on l'a vu, pour la plante récoltée par Ad. Brongniart, et dont la synonymie n'était pas douteuse.

Kützing n'a pas fait rentrer le *S. tenuis* dans son genre *Halopteris;* il l'a figuré dans les *Tabulæ* [55, pl. 94] comme espèce indépendante d'après un exemplaire reçu de Lenormand, présentant un ramule simple, situé à l'aisselle des rameaux simples, ce qui ne signifie point, comme le croyait Kützing, que J. Agardh a confondu ces ramules avec des sporanges, mais que la production d'apparence axillaire est un rameau dans la période végétative, un sporange dans la période reproductrice. Malgré le dessin de Kützing, M. Reinke [91, p. 24] considère le *S. tenuis* comme synonyme du *Stypoc. scoparium,* tandis

1. Il est sans intérêt de savoir à quelle espèce se rapporte cette variété; elle a été récoltée à La Rochelle (Rupella Galliæ), bien qu'elle figure dans une centurie de plantes exotiques, et, d'après la description, pourrait aussi bien appartenir au *S. cirrosa* qu'à l'*H. filicina* ou à l'*H. scoparia*

qu'il appartient bien à l'*H. filicina*. On trouve dans le *Sylloge* de M. de Toni le *S. tenuis* cité comme synonyme, à la fois de l'*H. filicina* [95, p. 515] et du *Styp. scoparium* [95, p. 518].

Les diagnoses de J. Agardh d'après lesquelles les rameaux de la f. *æstivalis* sont tripennés et à pennules très rapprochées, tandis que les rameaux de la f. *hiemalis* sont bipennés et à pennules simples, firent commettre une confusion qui doit être relevée. Zanardini fait observer [71, p. 39] qu'il possède des exemplaires dont les ramifications inférieures portent des pennules très complexes, comme dans la f. *æstivalis,* et dont les ramifications supérieures sont au contraire très simples, comme dans la f. *hiemalis,* que, par suite, l'état de la plante est peut-être en rapport avec son activité végétative et que des observations précises sur sa biologie seraient nécessaires avant d'admettre ou de supprimer ces variétés. J'ai vu aussi des échantillons semblables à ceux dont parle Zanardini, et, pendant l'été de 1898, j'en ai récolté, sur le *Maia squinado,* qui correspondent soit à l'une soit à l'autre forme avec tous les états intermédiaires. Or, un échantillon de l'Herbier Bonnemaison, marqué de sa main « *Sphacelaria tenuis* Bn. ; *Ceramium tenue* Ag., Herb. Brongniart » qui, assurément, correspond aussi au *S. simpliciuscula,* montre un caractère que la diagnose d'Agardh n'indique pas. Les pennes y sont longues et ne produisent d'autre ramule que l'axillaire (fig. 56, *A*), mais elles sont portées par des axes longs de plus d'un centimètre, grêles et souples, qui eux-mêmes sont des pennes portées sur un axe semblable à elles, ce dernier étant né sur un autre axe ; l'axe de la figure 56, *A,* est ainsi un rameau de deuxième ordre. La plante est formée de rameaux de premier, deuxième, troisième ordre, de plus en plus longs, portant des ramules courts ; il en résulte un ensemble qui croît probablement en touffe courte, dense, souple, plus ou moins globuleuse, au lieu d'une plante dressée, large et caulescente, à frondes plates comme la var. *æstivalis*. Néanmoins, à la base de l'échantillon de l'Herbier Bonnemaison, on trouvait des portions à pennes plus courtes, aussi ramifiées que celles de la figure 57, *A,* et portées par un axe plus gros qu'elles.

Cette forme *hiemalis,* telle que J. Agardh la comprenait, a été bien représentée, de grandeur naturelle, par Zanardini [71, pl. 89,

fig. 4]. Les formes *æstivalis* et *hiemalis* diffèrent donc entre elles par le port et par la ramification. Or, certains auteurs semblent

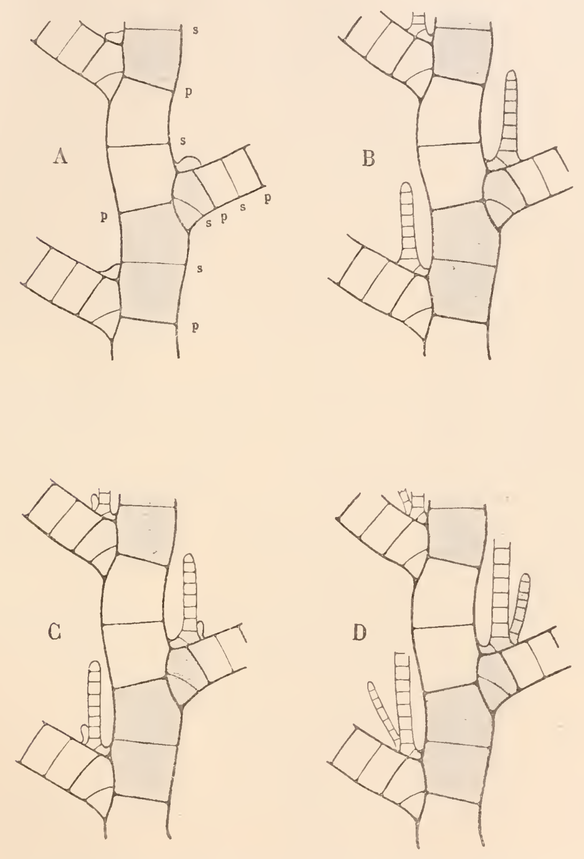


Fig. 55. — *Halopteris filicina* Kütz. — *A, B, C, D,* Schémas montrant l'interprétation du cloisonnement (Voy. le texte). La partie en pointillé correspond à une génération.

avoir envisagé seulement la différence de ramification. Ainsi, les frères Crouan ont distribué dans les Algues marines du Finistère, sous le n° 40, un *S. filicina æstivalis* bien caractérisé, et

marqué « automne, printemps, très rare », et sous le n° 41, un *S. filicina hiemalis* marqué « été, très rare » ; la même plante remise par eux à Lloyd pour les « Algues de l'Ouest de la France » fut distribuée dans cet exsiccata, avec la même indication, sous le n° 384. On voit déjà que la mention de saison ne correspond pas aux noms donnés par J. Agardh ; de plus, la v. *hiemalis* des frères Crouan ne correspond pas au *S. tenuis;* elle est caulescente, de 4-5 centimètres de hauteur ; les tiges et leurs principales ramifications sont dégarnies de rameaux, tandis que les sommets, de contour rhombique, sont pourvus de pennes à pennules généralement simples et peu nombreuses (fig. 56, *B*) ; cette disposition a sans doute fait croire à une correspondance avec la diagnose d'Agardh. Sur cette variété *hiemalis* des frères Crouan, les pennules sont souvent unilatérales, comme dans une plante récoltée à Antibes dont il sera question plus loin.

Par cette discussion, j'ai voulu montrer que l'on a appelé f. *hiemalis* deux états différents de l'*H. filicina;* l'un, que C. Agardh et Bonnemaison eurent en vue, l'autre, qui est simplement la plante peu ramifiée. Le premier, ou *S. tenuis,* récolté par Brongniart, Bonnemaison, Zanardini, paraît plus rare que celui-ci ; il appartient assurément à l'*H. filicina,* mais nous ignorons quelles conditions favorisent son développement, et il naît sur la var. *æstivalis.*

Les mots *hiemalis* et *æstivalis* peuvent encore être commodes pour désigner des plantes à pennes peu ramifiées ou très ramifiées, mais ils n'ont pas actellement d'autre valeur.

J'ai maintenant à montrer que, quel que soit l'aspect extérieur de la plante, la ramification suit la même loi.

La ramification d'une fronde se fait strictement dans un même plan. Un axe porte des rameaux primaires, ou pennes, distiques, régulièrement alternes et largement insérés. Sur la cloison basilaire de chaque rameau s'appuie une cloison transversale primaire de l'axe, autrement dit, chaque article primaire est fertile (fig. 56 et suivantes), ou encore, les générations successives constituant l'axe sympodial sont réduites chacune à un seul article primaire.

Normalement, les pennes font avec l'axe un angle d'environ

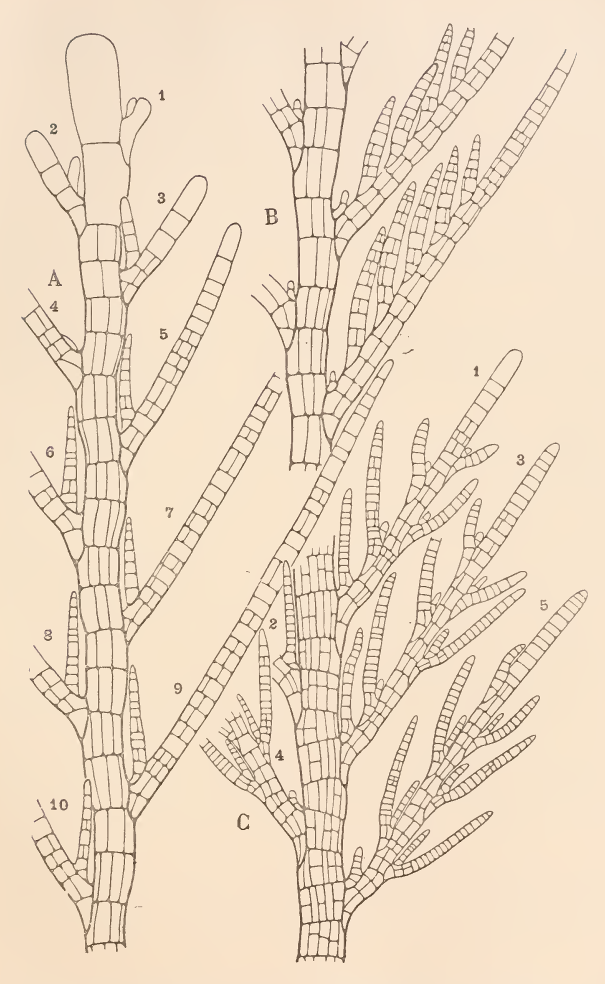


Fig. 56. — *Halopteris filicina* Kütz. — Fragments d'individus peu ramifiés, à l'état *hiemalis*. — *A*, "*S. tenuis*" de Bonnemaison!. — *B*, Exsiccata Crouan N° 41. — *C*, de Cadix, Herb. Thuret. (*A* à *C*, Gr. 80).

45°. Si la fronde est jeune, les premières pennes formées étant plus courtes que les autres, et les dernières formées étant aussi plus courtes, parce qu'elles n'ont pas atteint leur entier développement, le contour de la fronde est rhombique. Il en est de même sur une fronde âgée dont les pennes se désorganisent successivement, car celles-ci meurent progressivement de leur extrémité libre vers leur base. Lorsque le développement de la fronde est rapide, sa forme devient lancéolée. Les pennes portent des pennules simples ou plus ou moins ramifiées qui donnent à la plante son aspect variable dans l'examen au microscope.

Théoriquement, les axes sont des pousses indéfinies, tandis que les pennes ont un accroissement limité, se terminent en pointe, sont des pousses définies. Mais fréquemment, et comme on l'a dit antérieurement pour les *Sphacelaria,* une penne, à la suite d'une blessure de l'axe ou sans cause appréciable, continue à s'allonger plus longtemps que les autres, devient un axe ; ses pennules s'allongent pareillement et deviennent des pennes. Ces nouveaux axes s'arrêtent dans leur accroissement après avoir atteint deux fois, trois fois, la longueur des pennes sœurs, ou prennent un accroissement indéfini. Il devient alors difficile de préciser si l'on a affaire à un axe ou à un rameau et le contour rhombique ou lancéolé en est profondément modifié ; les figures en grandeur naturelle données par les auteurs cités plus haut en montrent des exemples.

Le *S. tenuis* de Bonnemaison présente l'état le plus simple de la ramification des pennes (fig. 56, *A*). A l'aisselle de chacune est un ramule simple, le seul qu'elle porte. Ce ramule, qui résulte de l'allongement du sphacèle axillaire parallèlement à l'axe, reste parfois à l'état de cellule simple (*A, 4*) ; quand il est développé, ou bien sa base d'insertion est large (fig. 56, *A, 5, 9*) et s'appuie contre l'axe, ou bien, étant plus étroite, ne l'atteint pas. Cette différence dépend du moment où le sphacèle terminal se sépare du sphacèle lenticulaire : si la cloison apparaît de très bonne heure, le sphacèle axillaire sera en partie soudé à l'axe, si elle apparaît plus tard, lorsque le sphacèle lenticulaire s'est déjà un peu allongé, ou si elle est plus oblique, elle pourra ne pas atteindre l'axe (fig. 56, *A, 1*) ; cette différence est donc sans importance. Quoi qu'il en soit, la base

du ramule s'appuie toujours sur la deuxième cloison transversale de la penne, par conséquent sur la première cloison primaire ; elle se comporte donc comme la penne elle-même par rapport à l'axe. En conséquence, le sphacèle lenticulaire, sommet de la dernière génération, entrant, comme on sait, dans la constitution de l'axe sympodial, le premier article primaire de la penne représente le deuxième article primaire de cette génération, le sphacèle axillaire, s'il existe, représente le sphacèle de cette génération, et le ramule axillaire en est la suite et la terminaison (fig. 55, *A, B*). Quant à la penne elle-même, elle est un rameau holoblastique qui, dans le cas présent, reste un rameau et ne devient pas un axe sympodial secondaire puisqu'elle ne se ramifie pas. Suivant cette interprétation, la penne ne commence pas à son insertion sur l'axe, mais à la deuxième cloison transversale, et le rameau axillaire qu'elle semble avoir produit est en réalité d'un ordre antérieur au sien. Cette interprétation, bien que très simple, nécessite une terminologie qui serait difficile à employer dans la pratique ; d'ailleurs, des cas semblables sont nombreux, on dit dans le langage courant la fleur du pissenlit, le fruit du fraisier, la branche de l'orme, et l'on sait cependant que ces parties de la plante ne correspondent en réalité ni à une fleur, ni à un fruit, ni à un rameau.

Avant de décrire des cas plus compliqués, je signalerai que dans le n° 41 de l'exsiccata de Crouan, distribué sous le nom de *S. filicina hiemalis,* les axes caulescents dénudés ne portaient plus latéralement que la base des pennes, réduite à l'article primaire basilaire, avec une ou quelques cellules axillaires (sur la signification desquelles je reviendrai à propos des poils), représentant le ramule axillaire, la partie disparue s'étant détachée très nettement au niveau de la cloison primaire. Cette portion caulescente de la plante était ainsi réduite aux parties axiales.

Dans la plupart des cas, les rameaux primaires sont ramifiés suivant le mode penné. Le ramule axillaire est souvent développé, parfois rudimentaire (fig. 56, *C, 4, 5*). Des ramules simples ou composés, ou pennules, naissent alternativement sur la face supérieure et la face inférieure de la penne, rarement uniquement ou presque uniquement sur la face supérieure (fig. 56, *B*). Ils s'appuient sur la 4e, 6e, 8e... cloison trans-

versale de la penne (1), autrement dit, sur la 2e, 3e, 4e cloison primaire, et à l'aisselle de chacune de ces pennules est une cellule simple ou cloisonnée (fig. 56, *C, 1, 3*), ou développée en ramule axillaire appuyé sur sa 2e cloison transversale (fig. 56, *C, 4, 5)*. La penne se comporte donc comme l'axe : elle est sympodiale, et chacun de ses articles primaires représente la première portion d'une génération, le premier article primaire de la pennule représente la deuxième portion de la génération correspondante, dont le sphacèle axillaire représente le sphacèle terminal, ou dont le ramule axillaire est la terminaison. La penne est constituée par autant de générations qu'elle présente de pennules, son sommet non ramifié est un rameau holoblastique, de même que, pour chaque pennule, la partie située au-dessus de sa première cloison primaire. Tout est donc strictement comparable dans l'exemple de la figure 56, *C;* toutes les pennules présentent un ramule axillaire, sauf la pennule axillaire, puisque celle-ci est déjà l'homologue de ce dernier.

Très généralement, et Greville releva le premier cette particularité caractéristique, la première pennule après la pennule axillaire est située du même côté que celle-ci (fig. 56, *C, 1, 3)*; les suivantes étant régulièrement alternes; toutefois, on trouve des exceptions, comme sur les pennes *4* et *5* de 56, *C*. Ce que l'on appelle couramment la deuxième pennule est, dans la théorie, la première appartenant en propre à la penne.

Le cas de la figure 57, *A,* est plus compliqué que le précédent; on a dessiné, en 57, *B,* à un plus fort grossissement, les pennules axillaires des pennes *4* et *6* pour mieux montrer les détails de l'insertion. Soit d'abord la penne *5*. Les dernières pennules *g, f, e,* correspondent à celles de 56, *C;* les pennules *d, c, b,* se comportent pareillement à leur base, mais chacune d'elles est un sympode. En effet, au-dessus de son ramule axillaire, elle porte, appuyés sur les cloisons primaires, des ramules à aisselle nue, indiquant par suite une ramification acroblastique identique à celle de l'*Alethocladus*. Des irrégularités se produisent; ainsi, le seul ramule acroblastique de la pennule *c* s'ap-

1. Les irrégularités de la figure 56, *C*, ne sont qu'apparentes; certaines cloisons transversales ne sont ni primaires ni secondaires, mais se sont formées dans certains articles secondaires de la penne comme dans la plupart de ceux de l'axe.

puie sur la 6e cloison transversale primaire à partir de la base, comme si un premier ramule, à naître sur la face inférieure, avait avorté. Une autre irrégularité se voit sur la pennule *b*. La

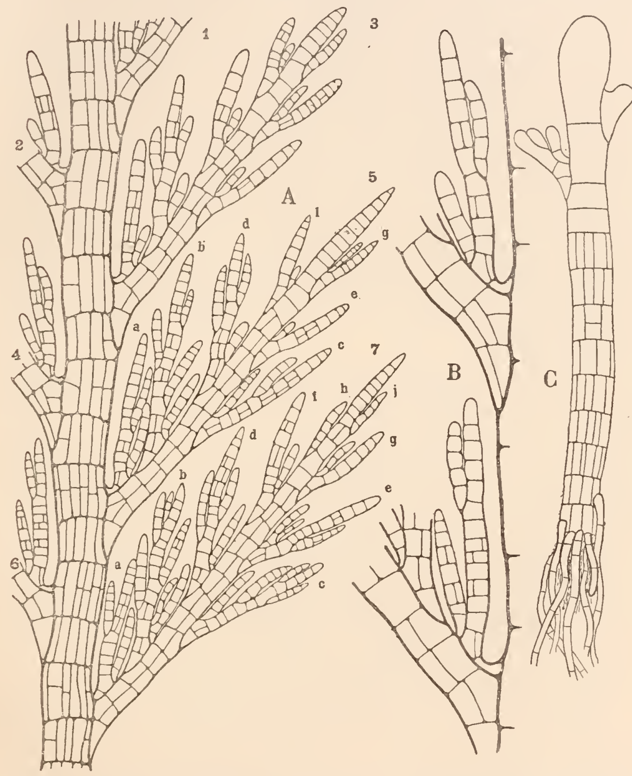


Fig. 57. — *Halopteris filicina* Kütz. — *A,* Fragment d'un individu plus ramifié que ceux de la figure précédente, de Guéthary, en juillet (Gr. 80). — *B,* Les deux pennules axillaires des pennes *4* et *6* pour montrer leur insertion (Gr. 150). — *C,* Plantule adventive portée par une plantule de Guéthary en juin, née sur un disque; l'axe de la nourrice était plus haut, mais notablement moins large (Gr. 80).

pennule axillaire *a* offre une nouvelle complication : elle porte un ramule basilaire du côté extérieur, présent aussi dans la figure 57, *B,* inséré sur la deuxième cloison transversale, en

d'autres termes, sur la première cloison primaire de la pennule. Son interprétation est facile (fig. 55, *C, D*). Il suffit, en effet, revenant en arrière, de considérer que le sphacèle terminal séparé au sommet du sphacèle lenticulaire né sur l'axe principal (au lieu de s'arrêter dans son développement pour devenir un sphacèle axillaire, ou de s'allonger pour devenir un ramule axillaire, comme dans les figures 55, *A* et *B*), devient lui-même un sphacèle sympodial et donne sur le côté un sphacèle lenticulaire qui, en s'allongeant, produit le ramule en question. Celui-ci, ayant son aisselle nue, est acroblastique, mais est le vrai prolongement de la génération correspondante de l'axe sympodial principal. Il est appliqué et non divariqué parce qu'il a peu de place pour se développer, comme d'ailleurs les ramules constitutifs des autres pennules. Au-dessus de sa première cloison primaire (fig. 57, *A*), la pennule *a* est un rameau holoblastique, homologue de la penne à l'aisselle de laquelle il semble être né.

On voit, dans la figure 57, *B,* plus grossie, que l'article primaire basilaire de la pennule axillaire est constitué par deux articles secondaires d'inégale largeur; on croirait que la pennule est née de l'article secondaire supérieur et de nature hémiblastique, mais parfois la différence de taille est moins accentuée, comme sur la pennule *a* de la penne *7* (fig. 57, *A*), c'est sans doute le manque de place qui produit cette anomalie. Sur cette même penne *7*, les pennules *j* et *h* sont simples et acroblastiques, les autres pennules, d'origine holoblastique, portent des ramules acroblastiques; en outre, le ramule axillaire de *e* et de *b* présente lui-même un ramule dans son aisselle; cette complication correspond à celle que l'on vient d'exposer.

Enfin, la figure 58 représente deux portions de pennes à ramification plus compliquée, mais qui se comprend facilement comme continuation de la ramification décrite sur la figure précédente. On voit par exemple sur la figure 58, *B,* où l'état *æstivalis* apparaît avec sa différenciation la plus parfaite, que le ramule axillaire, porté à l'aisselle de la pennule axillaire, porte lui-même un ramule à son aisselle; au lieu d'être acroblastique, il est holoblastique. Dans ce cas, la génération de l'axe sympodial principal, qui a fourni la penne dessinée, compte un article primaire de plus.

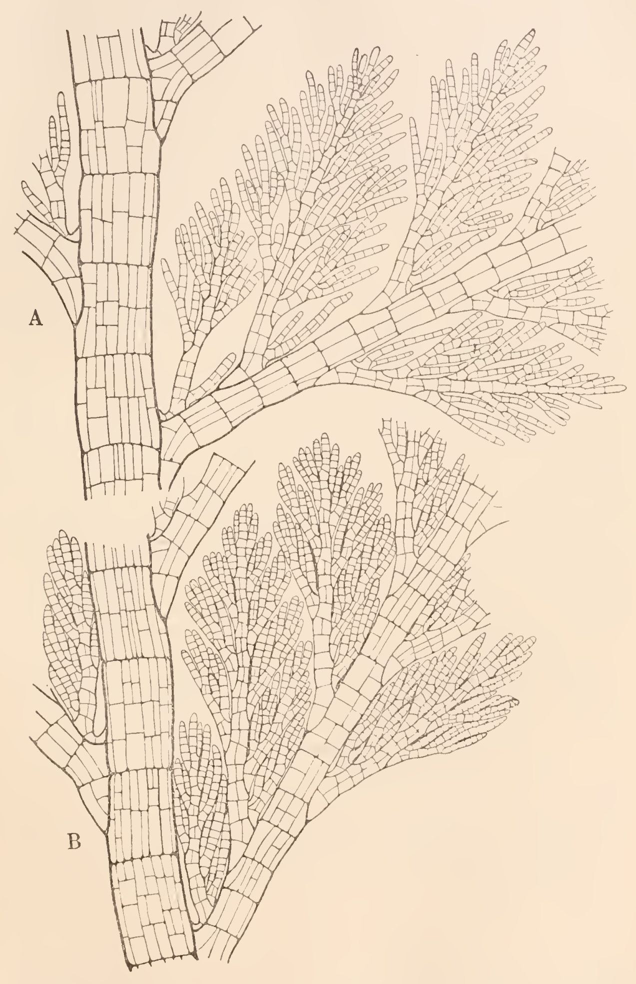


Fig. 58. — *Halopteris filicina* Kütz. — Portion d'une penne d'un individu très ramifié, à l'état *æstivalis; A,* de Naples, 25 mars 1900; *B,* de Guéthary, 28 juin 1898 (Gr. 80).

En résumé, la ramification s'effectue toujours suivant le même type. Qu'il s'agisse d'une penne, d'une pennule, ou d'un ramule de 1er, 2e, 3e... ordre d'une pennule, la ramification est holoblastique, le sphacèle axillaire restant à l'état de cellule simple ou devenant une branche cloisonnée. Toutefois, à la fin de la croissance d'une penne, d'une pennule, ou d'un ramule ramifié d'une pennule, le sphacèle lenticulaire se développe directement sans se diviser en sphacèle terminal et sphacèle raméal, et la ramification est acroblastique. Par suite, dans cette ramification toujours sympodiale, le sommet des générations successives peut toujours être retrouvé, soit sous la forme d'une simple cellule, soit sous la forme d'une branche. Comme on le verra dans la suite, c'est constamment cette portion terminale qui se transforme en organe reproducteur.

Les exemples précédents ont été choisis sur la forme ordinaire de l'*H. filicina* à pennes s'écartant de l'axe d'environ la moitié d'un angle droit. La même démonstration s'applique au *S. Sertularia* de Bonnemaison, qui appartient d'ailleurs à l'*H. filicina*. Mais son nom n'étant pas cité dans le travail de M. Reinke, et cette forme ayant été acceptée comme espèce par J. Agardh, Kützing, Harvey, Crouan, M. Le Jolis, etc., et plus récemment par M. de Toni dans son *Sylloge,* il n'est pas inutile de l'étudier.

La figure 59, *A,* a été dessinée d'après un échantillon authentique de l'herbier de Bonnemaison, marqué de sa main : « *Sphacelaria Sertularia* Bn., *Ceramium elatinum* Mertens ined. » La plante diffère de la forme typique par ses pennes fortement divariquées, insérées presque à angle droit, ses pennules plus courtes et plus divariquées portant des ramules simples et pareillement divariqués. A part cela, la structure est la même. Toutes les pennules sont holoblastiques, sauf les trois dernières de la figure, mais leurs ramules sont tous acroblastiques. La pennule axillaire est dans le même cas, et son premier ramule est inséré sur la deuxième cloison primaire; cependant, elle peut être plus compliquée, comme on le voit dans le haut de la figure où la base seule a été représentée. Certaines pennules, courbées vers l'extérieur, semblent plus divariquées parce que us leurs ramules sont nés sur la face interne. En 59, *B,* j'ai

représenté une portion d'une plante reçue de Roscoff le 9 mai 1902, mélangée à l'*H. scoparia* et au *S. cirrosa* var. *patentissima* dont j'ai déjà parlé (ch. XII, *G*); les articles de l'axe étant plus courts que dans l'échantillon de Bonnemaison, les

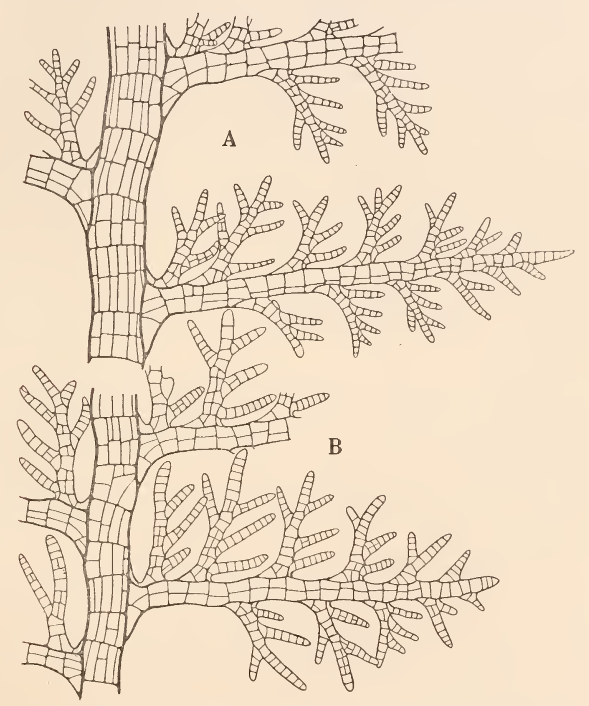


Fig. 59. — *Halopteris filicina* Kütz., var. *patentissima* Sauv. — *A,* "*S. Sertularia*" de Bonnemaison !. — *B,* Fragment d'un individu récolté à Roscoff en mai ; les pennes sont beaucoup plus rapprochées que sur *A,* et les pennules de deux pennes superposées s'enchevêtrent. — Les ramules des pennules sont acroblastiques (Gr. 80).

pennes sont plus rapprochées, et les pennules portées par deux pennes superposées s'enchevêtrent à tel point que, pour ne pas compliquer inutilement le dessin, une portion seulement de la penne supérieure a été figurée. Inversement, sur les échantillons distribués par les frères Crouan sous le n° 37, les articles de

l'axe étaient notablement plus longs, et les articles secondaires, présentant plusieurs cloisons transversales, on aurait même pu croire, à première vue, que les articles primaires étaient fertiles de deux en deux.

La f. *Sertularia* correspond à un mode de vie spécial de l'*H. filicina*. M. Berthold [82, p. 507] dit que l'*H. filicina* n'est pas rare dans le golfe de Naples, et que, dans les endroits profonds, on le trouve seulement en échantillons misérables « Kümmerlich » de la f. *Sertularia*. Crouan et M. Le Jolis la rencontrent parmi les Zostères. Harvey, après l'avoir distinguée comme var. *β patens* [41, p. 37], l'a ensuite séparée et figurée comme espèce distincte [46, pl. 143] sous le nom donné par Bonnemaison, mais plutôt d'après l'opinion de Mme Griffiths, que suivant sa conviction personnelle. En effet, on la trouve toujours sur d'autres plantes, à une certaine profondeur, et elle correspond probablement, dit Harvey, à un état « unciné » comparable à celui des *Plocamium coccineum, Dasya coccinea,* etc., ramenés par la drague.

Je considère également le *S. Sertularia* comme une simple forme de l'*H. filicina* provoquée par certaines conditions extérieures de végétation, au même titre que les var. *patentissima* des *S. cirrosa, Plumula* ou *plumigera,* le *S. Ulex,* etc., et mélangées à celles-ci. Aussi, pour employer une nomenclature uniforme, je le désignerai dorénavant sous le nom d'*H. filicina* var. *patentissima*.

La var. *patentissima,* qui peut atteindre plusieurs centimètres de longueur, sera donc caractérisée par la position très divariquée, presque à angle droit, de toutes ses ramifications. Les pennules sont fréquemment holoblastiques, mais leurs ramules sont souvent acroblastiques, ou tout au moins ont une tendance à l'acroblastie; j'ai vu des pennules portant, en outre du ramule axillaire, une dizaine de ramules simples qui étaient tous acroblastiques. Comme chez les autres var. *patentissima*, les rhizoïdes descendants manquent; j'en ai vu cependant quelques-uns sur la plante de Roscoff et sur le nº 37 de Crouan, mais relativement courts, plus ou moins toruleux, parfois sans direction précise; toutefois, leur origine était bien la même que dans la forme typique. Il n'est pas question ici des rhizoïdes terminaux de pennes ou de pennules, et qui d'ailleurs sont aussi

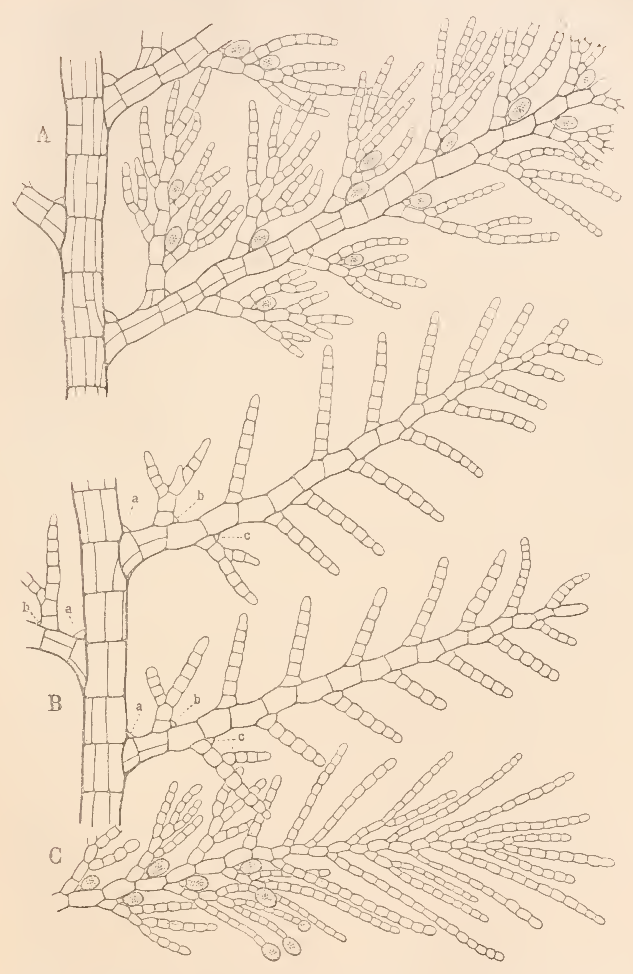


Fig. 60. — *Halopteris filicina* Kütz , var. *patentissima* Sauv.. — Fragments d'individus à cloisonnement incomplet. — *A, C,* de Guéthary, sur un *Maia,* par 28 brasses, le 23 juin; le cloisonnement des articles primaires en articles secondaires existe seulement sur l'axe et à la partie inférieure des pennes. Sporanges uniloculaires. — *B,* de Naples, le 25 mars 1900; ce cloisonnement n'existe plus dans les pennes; les premières pennules sont seules holoblastiques; *a, b, c,* sphacèle axillaire (*A* à *C,* Gr. 80).

fréquents dans la forme typique appuyée sur un substratum.

Le caractère plus ou moins rampant de la plante n'entraîne pas nécessairement une diminution du cloisonnement longitudinal et transversal de l'axe, comme on le voit sur la figure 59, et j'ai dit que la plante de l'exsiccata Crouan était plus cloisonnée transversalement que celle de la figure 59, *A*. Cependant, des individus de deux origines différentes de cette variété m'ont présenté un phénomène très remarquable d'une dégradation, qui n'a encore été rencontrée chez aucune Sphacélariacée, consistant en la suppression du cloisonnement, caractéristique dans la famille, des articles primaires en articles secondaires. Un exemplaire récolté à Guéthary, sur un *Maia squinado* par 28 brasses, le 28 juin 1898, d'un centimètre de hauteur, se composait d'un axe principal fixé par des rhizoïdes basilaires; il portait des pennes ramifiées et régulièrement disposées (fig. 60, *A*). D'un bout à l'autre, l'axe est constitué suivant le mode normal; à l'aisselle de chaque penne est un sphacèle axillaire non modifié; les premiers articles primaires de chaque penne sont cloisonnés en articles secondaires, mais les suivants restent à l'état primaire. Les premières pennules naissent suivant le mode holoblastique, avec sphacèle axillaire non modifié, et sont elles-mêmes ramifiées (fig. 60, *A*) ; les autres naissent suivant le mode acroblastique et sont peu ramifiées ou simples (fig. 60, *C*). Toutes ces pennules sont uniquement composées d'articles primaires, et leurs ramifications sont presque exclusivement acroblastiques.

J'ai reçu les autres individus de la Station de Naples le 25 mars 1900; l'envoi consistait en très beaux exemplaires de la forme *æstivalis,* portés par des polypiers ou des cailloux, et d'autres, mélangés à eux, de la forme *patentissima,* plus ou moins adhérents à l'*Aglaozonia parvula*. Tous semblaient avoir été récoltés en même temps ; les exemplaires adhérents à l'*Aglaozonia* étaient sûrement de la forme qui nous intéresse, mais je n'ai pas noté alors si certains n'étaient pas mélangés aux précédents, et d'ailleurs plusieurs étaient isolés dans le flacon d'envoi. Leur aspect était celui de la var. *patentissima* ordinaire : des axes droits avec des pennes très divariquées, dont certaines, devenues des axes, mesuraient 1-2 centim. de longueur. Or, ils présentaient, sur toute leur étendue, la particularité de la plante de Guéthary, mais plus accentuée. Les axes possédaient des

cloisons primaires et secondaires, mais celles-ci manquaient dans les pennes, depuis leur base jusqu'à leur sommet. J'ai représenté (fig. 61, *A*) le sommet d'une pousse de remplacement encore jeune, dont les pennes n'avaient pas atteint leur taille définitive ; on voit que tous leurs articles primaires sont restés simples ; le sphacèle axillaire des pennes (*a*) ne manque nulle part, mais les premières pennules seules en présentent un (*b, c, d*), et on n'en voit aucune trace sur les ramules des pennules ; la ramification prend donc le caractère acroblastique plus rapidement que sur l'exemplaire français. En 60, *B,* les pennules sont presque toutes simples ; cet état se rencontre surtout sur des individus végétant depuis quelque temps ; la ramification des pousses jeunes rappelle plus souvent la figure 61, *A*.

Il n'est guère possible actuellement de dire la cause de cette dégradation ; peut-être cependant pourrait-on l'attribuer à une diminution dans la vigueur de la plante. Sur certains individus normaux de la même récolte de Naples, bien ramifiés, et à l'état *æstivalis,* les derniers articles des pennes présentent aussi seulement le cloisonnement primaire.

En étudiant plus loin de jeunes plantules, on verra que le cloisonnement des articles primaires en articles secondaires, caractère primordial de la famille, et que l'origine holoblastique des pennes, caractère principal des Holoblastées, que jusqu'à présent nous avons toujours constaté, peuvent l'un et l'autre manquer. Auparavant, je veux montrer que le caractère de la simplicité du sphacèle axillaire, par lequel l'*Halopteris filicina* diffère de l'*Halopteris scoparia,* peut aussi être en défaut.

Le 21 mai 1899, j'ai récolté à Antibes, à la presqu'île de l'Ilette, plusieurs touffes brunes que je marquai « mélange de *Stypoc. scoparium* et *Sph. cirrosa* » et qu'après un examen superficiel, à mon retour de voyage, je conservai avec cette étiquette. Amené ensuite à les étudier de plus près, je constatai qu'au *Stypocaulon* était mélangé l'*H. filicina* en égale quantité ; celui-ci, plus foncé que d'habitude, avait la même taille (3-4 centim. de hauteur) et le même port que le *Stypocaulon*. En outre, à l'aisselle des rameaux holoblastiques se trouvait un poil ou une touffe de poils (fig. 62, *A* et 63, *F*) complétant la ressemblance avec le *Stypocaulon,* car, jusqu'à présent, on n'a jamais signalé

de poils chez l'*H. filicina*. Mais aucun article secondaire des axes n'était cloisonné transversalement, tandis que ce cloisonnement est constant chez l'*Halopteris scoparia*. En outre, et ceci était un meilleur caractère, les rhizoïdes corticants naissaient tous comme dans l'*H. filicina*, et la structure, sur les coupes transversales, était aussi la même.

La présence des poils axillaires était générale sur tous les individus récoltés. De même que chez l'*H. scoparia*, leur existence est éphémère, on les rencontre seulement dans les parties jeunes, plus tard leur cellule inférieure seule persiste. Rencontrant ces poils pour la première fois, j'ai recherché, dans l'herbier Thuret, si Thuret et M. Bornet, qui séjournèrent longtemps à Antibes, n'y auraient pas récolté la plante sous le même état. Or, j'ai précisément rencontré, dans le cahier du *Stypoc. scoparium*, et non dans le cahier de l'*H. filicina*, un bel exemplaire marqué « Antibes, 3 juin 1858 », présentant exactement la même particularité que ceux récoltés par moi dans la même localité quarante ans plus tard; cet exemplaire avait conduit Thuret à la même erreur de détermination que j'ai commise tout d'abord.

Il devenait nécessaire de rechercher si d'autres exemplaires provenant de la même région ou des régions voisines ne se comportaient pas de même. J'ai étudié des exemplaires recueillis dans les localités suivantes :

Antibes, 1843, Lenormand ded. Herb. Thuret;

Antibes, Eilen Rock, 8 janvier 1885, Rosenvinge leg. Herb. Muséum Copenhague;

Cannes, Ile Sainte-Marguerite, 31 décembre 1885, Thuret leg;

Marseille, 30 octobre 1854, Thuret leg.;

Marseille, Hohenacker, Algæ marinæ siccatæ n° 22. Herb. Thuret;

Marseille, « *S. tenuis* Bonn., Requien leg. » Herb. Montagne;

S. Giuliano, près Gênes, janvier 1858, Dufour, leg. Herb. Thuret;

Ajaccio, novembre 1897, F. Börgesen leg. Herb. Muséum Copenhague;

Sardaigne, de Notaris leg. et ded. sub nom. *S. cirrosa*, Herb. Roussel in Herb. Muséum Paris;

Minorque, Mahon, 17 avril 1878, Femenias leg. Herb. Thuret;

Minorque, Mahon, 15 août 1887 par 90 mètres, Rodriguez leg. et ded.;

Naples, 25 mars 1900, Station zoologique leg. et ded;

Alger, Deshayes leg. Herb. Montagne;

Tanger, décembre 1827, Schousboe leg. sub nom. *S. disticha* Sch. Herb. Muséum Copenhague;

Cadix, octobre 1827, Herb. Bory in Herb. Thuret;

sans retrouver cette particularité. On dira plus loin que la plante de Marseille distribuée par Hohenacker, et celle de Tanger récoltée par Schousboe, qui ne présentaient pas de poils, possédaient des sporanges géminés.

L'*H. filicina* pilifère paraît donc spécial à Antibes, dans la Méditerranée. Toutefois, puisque nous l'avons récolté, Thuret et moi, à la même saison, il y aurait lieu de le suivre à d'autres époques de l'année dans cette localité, et aussi de le récolter au printemps dans les localités voisines, avant de pouvoir affirmer un cantonnement aussi limité, d'ailleurs peu probable *a priori*.

Les seuls autres individus pilifères que j'ai vus sont ceux distribués par Crouan dans les Algues marines du Finistère, sous le n° 41, *f. hiemalis*. La présence des poils y est moins générale. Tantôt, l'aisselle des rameaux holoblastiques porte seulement un sphacèle axillaire, comme on le voit sur la figure 56, *B*, tantôt un ou quelques poils; ceux-ci sont d'ailleurs peu faciles à reconnaître sur les échantillons d'herbier, en particulier après leur chute, car la gaine du poil disparaît, et la cellule basilaire persistante est souvent cachée par des Diatomées, des Myxophycées ou des corps étrangers qui se logent à l'aisselle des rameaux. Enfin, au point de vue de la physionomie générale de la plante, il est à remarquer que les exemplaires de Crouan et ceux d'Antibes présentent assez généralement une disposition unilatérale des ramules sur les pennes.

La disposition des poils est variable, bien qu'elle suive un plan constant, un poil étant toujours terminal d'une génération. Une penne arrivée à la fin de sa végétation se termine en pointe plus ou moins obtuse, comme dans le cas général, ou plus rarement par un poil situé dans son prolongement. Les ramules, représentant les pennules, sont acroblastiques, et le dernier ramule produit sur une penne est parfois un poil unique (fig. 62, *B*), tout à fait comme dans un *Sphacelaria*. Cependant, d'autres fois,

le ramule acroblastique est représenté par deux poils géminés, par suite d'une cloison qui apparaît dans le plan de la ramification générale, produisant une sorte de clivage; on a vu déjà, chez les *Sphacelaria* à disque basilaire, que les poils géminés étaient homologues des poils simples.

Quant aux poils portés à l'aisselle des rameaux holoblastiques, leur existence est générale sur la plante d'Antibes, très fréquente sur celle du Finistère, mais leur disposition et leur nombre varient. Ainsi, le poil représenté sur la figure 62, *C,* correspond exactement à un ramule axillaire; en réalité ce poil était double par suite d'un clivage dans le plan de ramification, mais celui d'arrière n'a pas été représenté pour ne pas compliquer le dessin. Sur la figure 62, *E,* le petit ramule axillaire plus ou moins avorté correspond à celui qui, en *C,* s'est transformé en poil, mais il a lui-même produit à son aisselle un sphacèle terminal qui est devenu un poil. En *D,* un poil est porté par un autre poil : le plus interne correspond à un rameau holoblastique, et l'autre correspond au poil acroblastique de *E.* En *D* et en *E,* comme en *C,* les poils étaient sur deux épaisseurs, par clivage. Pareillement, sur la figure 62, *A*, quand les poils étaient au nombre de quatre, on a seulement représenté les deux poils du plan antérieur.

La production axillaire, simple ou ramifiée, est donc identique, comme origine, à celle qui a été décrite précédemment; le sympode, au lieu de se terminer par un sphacèle ou par un ramule, se termine par un poil; la seule différence est l'existence d'un clivage fréquent, mais non constant, dans le plan général de ramification. Je n'ai pas vu plus de quatre poils axillaires. Un cloisonnement supplémentaire, perpendiculaire au plan de clivage, doublerait leur nombre, produisant une sorte de placenta axillaire pilifère, comme dans l'*H. scoparia.*

Malheureusement, tous les échantillons pilifères examinés étaient stériles. Néanmoins, il semble évident que le clivage du sphacèle axillaire qui donne deux poils pourrait aussi bien donner deux sporanges sur la plante fructifère. Sur la figure 62, *C*, par exemple, on verrait deux sporanges, l'un en avant, l'autre en arrière ; c'est d'ailleurs le phénomène qui se réalise dans une espèce exotique, l'*H. obovata.* De même, l'aisselle de *D*, devenue fertile, porterait quatre sporanges, deux en avant et deux

Fig. 61. — *Halopteris filicina* Kütz. — *A*, Jeune pousse de remplacement, née sur un individu de la var. *patentissima*, de Naples, identique à celui de la fig. 60, *B*; *a, b, c, d*, sphacèles axillaires (Gr. 80). — *B, C*, Plantules nées sur un petit disque, trouvées sur un *Maia*, en juin 1898, à Guéthary; en *C*, toutes les pennes sont d'origine acroblastique et aucun article primaire n'est cloisonné en articles secondaires (Gr. 150). — *D, E, F*, Rhizoïdes des plantules de Guéthary produisant un disque rampant (Gr. 150).

DÉCEMBRE 1903.

en arrière. J'ai d'ailleurs rencontré ces sporanges multiples sur d'autres individus d'*H. filicina,* et on peut affirmer que, lorsque les individus pilifères deviennent fertiles, ils portent plusieurs sporanges axillaires.

Les articles secondaires des axes sont plus ou moins cloisonnés longitudinalement. Parfois, ils sont dépourvus de toute cloison transversale (fig. 56, *A, B,* 62, *A*, etc.); d'autres fois, chacune des cellules longitudinales présente une cloison transversale vers son milieu (56, *B,* 57, *A*); enfin, et particulièrement dans les tiges épaisses, ce premier cloisonnement transversal est suivi d'un second ou même d'un troisième, généralement plus irrégulier (fig. 58, *A, B*). Mais, dans tous les cas, le cloisonnement transversal intéresse seulement les cellules périphériques et non les cellules centrales.

La structure des axes, constante dans son caractère général, rappelle à la fois celle de l'*Alethocladus* et celle de l'*H. scoparia.* Elle débute par deux cloisons diamétrales en croix, *1*, *1* et *2, 2* (fig. 62, *F*), que l'on trouve seules au sommet, comme dans l'*H. scoparia.* Puis, une cloison *3, 3,* se forme parallèlement à *1, 1,* ou plus souvent faisant un certain angle avec sa direction. La section 62, *J,* prise à la base d'une pousse bien développée, a conservé cet état du début, bien que, plusieurs millimètres au-dessus, elle fût la même que sur la figure 62, *H,* comme si cette pousse était une penne accrue de bonne heure en axe, mais ayant conservé à sa base sa structure primitive. Puis, apparaît une cloison se comportant par rapport à *2, 2,* comme la précédente se comportait par rapport à *1, 1,* de manière à isoler quatre cellules centrales qui parfois peuvent elles-mêmes se cloisonner (fig. 62, *G*). On verra, au contraire, que chez l'*H. scoparia* (fig. 70, 71, 72), les cloisons *3*, *3* et *4, 4* sont généralement parallèles *1* à *1,* et à *2, 2,* et que, par suite, des cloisons *5, 5* apparaissant entre elles et les cloisons diamétrales, la coupe présente seize cellules centrales au lieu de quatre. Le cloisonnement ultérieur, dans les huit cellules périphériques de l'*H. filicina* sera plus ou moins abondant, suivant le diamètre de la pousse considérée et donnera à la coupe un aspect plus variable que chez l'*H. scoparia.* Cependant, sur les dessins 62, *F, G, H, K,* un cloisonnement plus ou moins paral-

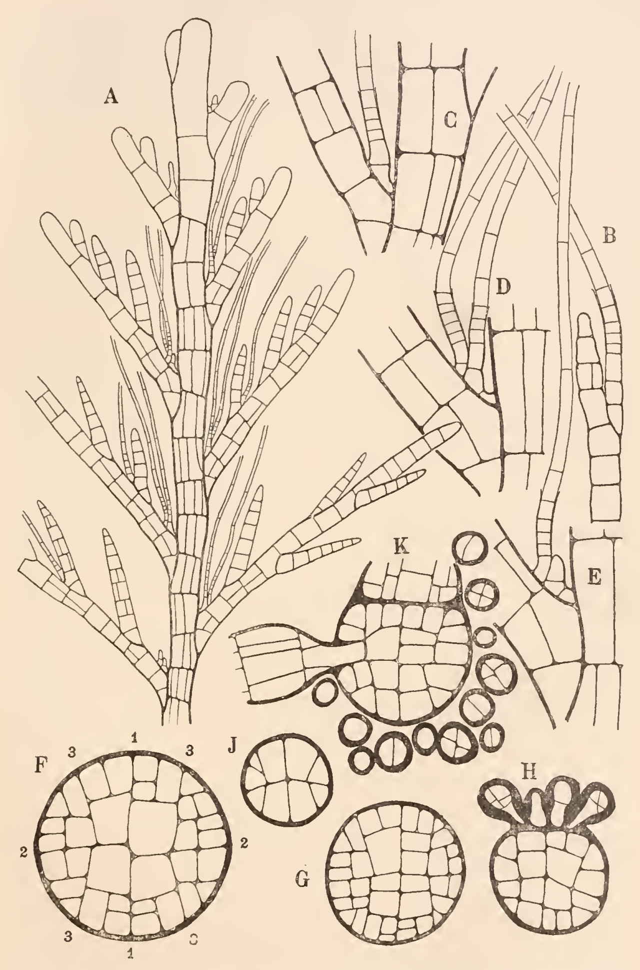


Fig. 62. — *Halopteris filicina* Kütz. — *A,* Un filament d'un individu pilifère d'Antibes de mai 1899; à l'aisselle de la quatrième penne de droite et de gauche, on a figuré deux poils au lieu de quatre (Gr. 80). — *B, C, D, E,* Insertion de poils; en *C, D, E,* on a représenté seulement ceux du plan antérieur (Gr. 250). — *F* à *K,* Coupes transversales (voy. le texte); toutes ces coupes étaient entourées d'une couche de rhizoïdes plus ou moins compacte (Gr. 200).

lèle à *2, 2* limite une cellule, de section triangulaire, correspondant à celle qui, dans l'*H. scoparia,* deviendra un péricyste origine de rhizoïdes, directement ou après cloisonnement ultérieur ; toutefois, cette cellule ne joue pas de rôle particulier chez l'*H. filicina*.

*
* *

Les auteurs qui ont étudié l'*H. filicina* n'ont pas vu les plantes jeunes ni la manière dont le thalle est fixé au substratum. La fixation se fait par un thalle rampant et par des rhizoïdes.

Certains rhizoïdes, anormaux ou accidentels, naissent au sommet de pennes ou de pennules, probablement sous l'influence du contact prolongé d'un support ; ils sont alors très longs, de direction quelconque, errants, et je ne les ai jamais vu former de disques ; ou bien ils prennent naissance aux dépens des cellules restées intactes d'une troncature, sur un axe ou une penne. Il m'a semblé que ces rhizoïdes subissent parfois le cloisonnement sphacélique, mais ce ne serait certainement pas le cas général ; comme pour les autres rhizoïdes, la cellule terminale est initiale mais non sphacélaire.

D'autres rhizoïdes, plus intéressants, ont une origine constante. Sur une plante adulte, ils naissent toujours sur la face inférieure du premier article secondaire inférieur d'une penne, de celui que nous avons dit appartenir en réalité à l'axe et non à l'appendice. Chacun de ces articles en produit un ou plusieurs (fig. 63, *F*). Le rhizoïde descend d'abord le long de l'axe et accolé à lui, par conséquent dans le plan général de la ramification ; quand il atteint la penne située au-dessous, il la contourne, puis suit l'axe dans une direction quelconque. Les rhizoïdes forment ainsi un manchon de plus en plus épais, et j'ai vu des exemplaires d'herbier, récoltés en Algérie, dont la masse spongieuse basilaire avait un centimètre de diamètre. A la base de la plante ils s'écartent et adhèrent au substratum. Ces rhizoïdes corticants des individus adultes sont caractéristiques de l'*H. filicina*. Ils peuvent produire des disques rampants, mais j'ai surtout étudié ceux-ci sur les jeunes plantes, dont les rhizoïdes ont une origine différente.

Les jeunes plantes, en effet, sont formées d'abord par une tige dressée, simple sur un certain nombre d'articles, c'est-à-dire non ramifiée. A partir d'une certaine hauteur, variable, la ramification commence et se fait dès lors régulièrement, émettant alternativement à droite et à gauche, en correspondance avec chaque cloison primaire, une branche plus ou moins ramifiée, plus ou moins pennée. Mais, de très bonne heure, souvent même avant l'apparition de la ramification, les articles basilaires de la tige émettent des rhizoïdes en nombre variable et d'insertion indéterminée, d'abord corticants, puis étalés sur le support; en certains points, souvent à leur sommet, une cellule s'épate, se ramifie en digitations irrégulières, puis l'épatement prend la forme d'un disque à filaments radiaux, qui s'accroît à la manière d'un *Myrionema*. Certaines plantules m'ont présenté jusqu'à une douzaine de ces petits disques; elles peuvent probablement en produire davantage. Ils sont à la fois fixateurs, nourriciers et multiplicateurs.

On en a représenté deux en *E* et *D*, sur la figure 61, encore jeunes, et d'une seule épaisseur de cellules. Des disques jeunes, qui se rencontrent, se fusionnent en un seul. Ainsi, en *F*, un rhizoïde s'étant bifurqué, chacune des branches a produit un disque; ceux-ci se soudent l'un à l'autre et forment bientôt un thalle rampant unique dont on ne distingnera plus les parties constituantes. J'ai même vu des rhizoïdes disposés en un quadrilatère assez régulier qui, sur les quatre faces internes, avaient produit des prolongements soudés l'un à l'autre, donnant un disque unique monostromatique, très compliqué, sans interstices.

Bien souvent, les disques de la taille de ceux représentés en *D, E,* produisent déjà des thalles dressés, et ils semblent avoir acquis leurs dimensions définitives. J'en ai vu d'autres, mais de taille relativement réduite, car les plus grands mesuraient 1 1/2 millimètre de diamètre, de plusieurs épaisseurs de cellules, et dont les faces supérieure et inférieure, non semblables l'une à l'autre, reproduisaient tout à fait les figures dessinées pour le *S. olivacea*. Je n'ai pas fait de coupes dans ces thalles, mais il m'a semblé que leur structure, aperçue par transparence, doit peu s'éloigner de celle des disques du *S. olivacea*.

Tous ces disques, mono ou polystromatiques, produisant des thalles dressés, on conçoit que les rhizoïdes qui en sont l'origine soient un organe important de dissémination de l'espèce. Les plantules qui naissent sur les disques épais ou sur les disques minces d'une certaine taille, sont fréquemment de structure normale ; leurs pennes ne se distinguent de celles des plantes adultes que par leur moindre taille ; par leur accroissement progressif, elles prendront les dimensions et l'aspect habituels de la plante. Les plantules qui naissent sur les disques de petite taille sont souvent beaucoup plus intéressantes.

Dans la plantule de la figure 61, *B*, tous les articles sont primaires ; aucun, ni de l'axe ni des rameaux, n'est cloisonné en articles secondaire. Les rameaux *d, f, g, j, k,* représentant des pennes, sont d'origine holoblastique, comme l'indique le ramule inséré à leur aisselle ; les autres sont acroblastiques comme des rameaux d'*Alethocladus*, car le ramule de leur aisselle n'arrive pas jusqu'à l'axe, il est inséré sur la deuxième cloison transversale et non sur la première (qui est primaire dans cet exemple) ; sur la penne *e*, le vrai ramule axillaire manque pareillement, et le premier ramule développé est sur la face inférieure, à l'inverse du cas général. Ainsi, cette jeune plante nous montre une dégradation plus grande que celle des individus de la var. *patentissima* de Guéthary et de Naples ; chez ceux-ci le cloisonnement transversal des articles primaires si caractéristique des Sphacélariacées se conservait dans les axes, tandis qu'ici il a disparu. On remarquera que le caractère de la famille se perd, tandis que celui de la tribu des Holoblastées se maintient.

La plantule de la figure 61, *C*, est encore plus dégradée ; non seulement tous les articles sont primaires, mais tous les rameaux sont acroblastiques, sauf l'avant dernier-né. Le caractère de la famille et le caractère de la tribu ont disparu. Si les rameaux naissaient à intervalles irréguliers et dans des plans variés, la plantule serait un *Alethocladus* à articles primaires non cloisonnés. Mais jamais je n'ai rencontré ces irrégularités ; par suite de la fertilité de tous les articles primaires de l'axe, on ne peut non plus rencontrer de rameaux naissant à la manière de ceux des Hémiblastées. Le plan de structure de l'*H. filicina* se maintient donc constamment, il est reconnaissable malgré sa

réalisation imparfaite. Naturellement, on trouve toutes les formes de passage entre les plantules *B* et *C* et celles qui, d'emblée, réalisent l'état normal de l'espèce ; j'ai cru inutile de les figurer.

Des articles basilaires des plantules partent des rhizoïdes producteurs de nouveaux disques qui multiplient la plante. Il est plus remarquable encore que la plupart de ces plantules, sinon toutes, jouent aussi le rôle de nourrices par rapport à des plantules nouvelles d'origine adventive. En effet, de l'un des articles de la région nue, généralement situé peu au-dessus de ceux qui ont fourni les rhizoïdes, naît une pousse dressée adventive, de direction d'abord plus ou moins oblique. Celle-ci est généralement plus forte que la plantule sur laquelle elle est née, ce qui montre bien le rôle de nourrice de la première. La plantule de la figure 57, *C,* par exemple, était adventive sur une plantule née d'un disque ; la nourrice était seulement un peu plus haute qu'elle, sans dépasser la largeur de celle figurée en 61, *B,* et cependant, dans sa partie nue, on comptait seize articles primaires (non divisés transversalement) et au-dessus, douze pennes de chaque côté, dont les dernières, terminales, indiquaient que cette nourrice avait fini sa croissance ; lorsque cette plantule adventive aura le même nombre de pennes que sa nourrice, elle atteindra donc une taille notablement plus considérable et sa croissance continuera ultérieurement. Il en est toujours ainsi, dans des proportions plus ou moins marquées ; cependant, les larges plantules de cloisonnement normal, nées sur des disques épais, engendrent des plantules adventives ayant la même largeur qu'elles.

Que ces plantules adventives soient nées sur des nourrices à structure normale, ou sur des nourrices à articles primaires cloisonnés ou non, munis de rameaux holoblastiques ou acroblastiques, leur structure est toujours normale et définitive, le cloisonnement en articles secondaires est parfaitement régulier, même sur la tige nue, et leurs pennes sont toujours holoblastiques. La dégradation du début disparaît donc complètement.

Les plantules adventives restent simples sur une plus grande longueur que leur nourrice ; j'en ai vu qui avaient trente articles secondaires au-dessous de la première ramification ; celle-ci, une fois commencée, se continue régulièrement, et les pennes sont

plus ou moins compliquées. Ces pennes étant des organes bien construits pour l'assimilation, par la large surface qu'elles développent, on ne saisit pas la raison pour laquelle elles apparaissent si tardivement. Cette plante adventive, continuant à grandir, devient ce que l'on appelle la plante normale, bien qu'elle soit pour ainsi dire de second degré. Née d'une seule cellule de la nourrice et plus grosse que celle-ci, elle est mal attachée ; aussi, de très bonne heure, bien avant de se ramifier, émet-elle de ses articles basilaires d'assez nombreux rhizoïdes masquant son insertion, qui descendent le long de la nourrice en y adhérant, puis s'écartent, s'épatent sur le support et produisent de nouveaux disques.

D'après ce qui précède, on comprend que la dissection des parties basilaires des individus adultes soit assez laborieuse et parfois impossible. Une touffe d'*H. filicina* est la réunion d'un nombre variable d'individus très rapprochés. La production des plantes adventives est tellement fréquente qu'elle me paraît faire habituellement partie du cycle de végétation de cette espèce.

En outre, des pousses adventives peuvent apparaître sur des plantes adultes, dans la région ramifiée, mais elles sont assez rares, et je n'ai pas saisi quelles conditions favorisent leur développement. La figure 62, *K*, par exemple, représente une section dans un axe ramifié sur laquelle on voit bien l'insertion très grêle de la pousse, indépendante de la penne. Cependant, j'ai rencontré un échantillon intéressant sous ce rapport. C'était un fragment très ramifié de 2 centimètres de hauteur, trouvé à Guéthary en septembre 1898 ; de la base tronquée s'échappait un faisceau de rhizoïdes ; le sommet de certaines pennes, également tronqué, se prolongeait aussi en rhizoïdes. La penne inférieure de l'échantillon, longue de près d'un centimètre, était tronquée; or, l'article secondaire inférieur, situé à la base des douze pennules les plus proches de l'extrémité, avait produit une ou deux protubérances plus ou moins dressées et commençant à se cloisonner, certainement destinées à devenir autant de pousses adventives. Cette particularité est intéressante à signaler parce qu'elle correspond à l'origine des pousses adventives que l'on rencontre chez l'*H. Novæ-Zelandiæ*.

*
* *

Les organes reproducteurs sont uniloculaires ou pluriloculaires. Portés à l'aisselle d'une penne, d'une pennule ou d'un ramule, leur véritable position est toujours terminale, car ils résultent du développement d'un sphacèle axillaire; pour s'en rendre compte, il suffit de comparer les dessins de la figure 63 avec l'explication des figures précédentes.

Les auteurs donnent peu de renseignements sur l'époque de la fructification. D'après M. Falkenberg [79, p. 242], l'*H. filicina* fructifie, à Naples, de novembre à février et, d'après M. Berthold, pendant l'hiver, ce qui revient au même. La période de fructification est plus longue. Ainsi, j'ai vu, à Guéthary, des exemplaires munis de sporanges uniloculaires, ou pluriloculaires, en juin et en septembre; la plante de Naples, récoltée le 25 mars, portait quelques sporanges uniloculaires. Enfin, j'ai étudié des exemplaires à sporanges uniloculaires récoltés en décembre 1827, par Schousboe, à Tanger (*Sph. disticha* Sch.); le 8 janvier, à Antibes, par M. Rosenvinge; le 9 février, à Roscoff, par Mlle Vickers; d'autres, sans date, récoltés à Marseille (Hohenacker, n° 22), Alger (Deshayes leg.), Madère (Webb leg.).

Les sporanges uniloculaires, globuleux, allongés, mesurent environ 60 μ sur 40-50 μ; ils varient d'ailleurs dans leurs dimensions, car ils sont souvent gênés dans leur développement par les branches entre lesquelles ils naissent. Dans le cas le plus simple de ramification, dans le *S. tenuis* de Bonnemaison, le sporange se développe à la place du sphacèle axillaire ou du ramule axillaire (fig. 56, *A*); il appartient alors en propre à l'axe principal et non à la penne. Pour la même raison, dans les cas plus complexes, si le ramule axillaire est développé et porte un sporange, celui-ci n'est jamais situé entre le ramule et l'axe principal, mais toujours entre le ramule et la penne (fig. 63, *A*). Le sporange termine la génération.

D'une manière générale, les pennes ou les pennules d'un individu fructifié sont moins ramifiées que les pennes ou les pennules purement végétatives. Par exemple, la plante de Roscoff, du 9 février, portait au sommet plusieurs pennules fruc-

tifères, dont l'une a été représentée sur la figure 63, *A;* or, les pennes situées au-dessous, végétatives, avaient une ramification bien plus complexe, semblable à celle de la figure 57, *A*. Les pennules fructifères de la figure 63, *B,* de Guéthary, appartiennent à un individu dont les pennules végétatives correspondent à celles de la figure 57, *B*.

Ces dessins montrent suffisamment, sans autre explication, que les sporanges sont terminaux. Chacun d'eux appartenant à une génération différente de son voisin, on suit facilement leur âge respectif. Cependant, on rencontre parfois des exemplaires qui, examinés à un faible grossissement, présentent dans le champ du microscope des centaines de sporanges au même état de développement. En effet, un sporange nouveau croît promptement dans la cavité d'un sporange vidé, en allongeant à peine son pédicelle. J'ai vu ainsi des sporanges mûrs qui présentaient à leur base trois collerettes successives étroitement emboîtées, indiquant que le sporange observé était le quatrième né en ce point.

La plante d'Antibes, à poils fasciculés, était stérile. Toutefois, parmi les exemplaires d'autre origine examinés pour rechercher ces poils, j'en ai trouvé deux dont la disposition des sporanges est au même titre une forme de passage à l'*H. scoparia*. L'un est le n° 22 de Hohenacker, récolté à Marseille; l'autre, le *Sph. disticha* de Schousboe, récolté à Tanger en décembre 1827. Les sporanges sont les uns simples, les autres géminés. Parmi ceux-ci, les uns proviennent du clivage d'un sphacèle axillaire dans le plan de ramification, comme on le voit à trois aisselles de la figure 63, *D*, et les deux sporanges se correspondent parfois si bien, comme position et comme taille, qu'on ne les distingue qu'en faisant varier la mise au point. D'autres fois, comme dans la deuxième penne de la même figure, l'un des sporanges correspond au ramule axillaire et le second au sphacèle axillaire de celui-ci, disposition bien visible dans la figure 63, *C*. Dans ce cas, on peut théoriquement trouver quatre sporanges groupés, comme on trouve quatre poils sur la plante d'Antibes, mais je n'en ai vu que deux; néanmoins, il est probable que l'on en verra parfois quatre sur des plantes fraîches ou conservées depuis moins longtemps en herbier. Une cause d'erreur est à éviter. Parfois, une cloison longitudi-

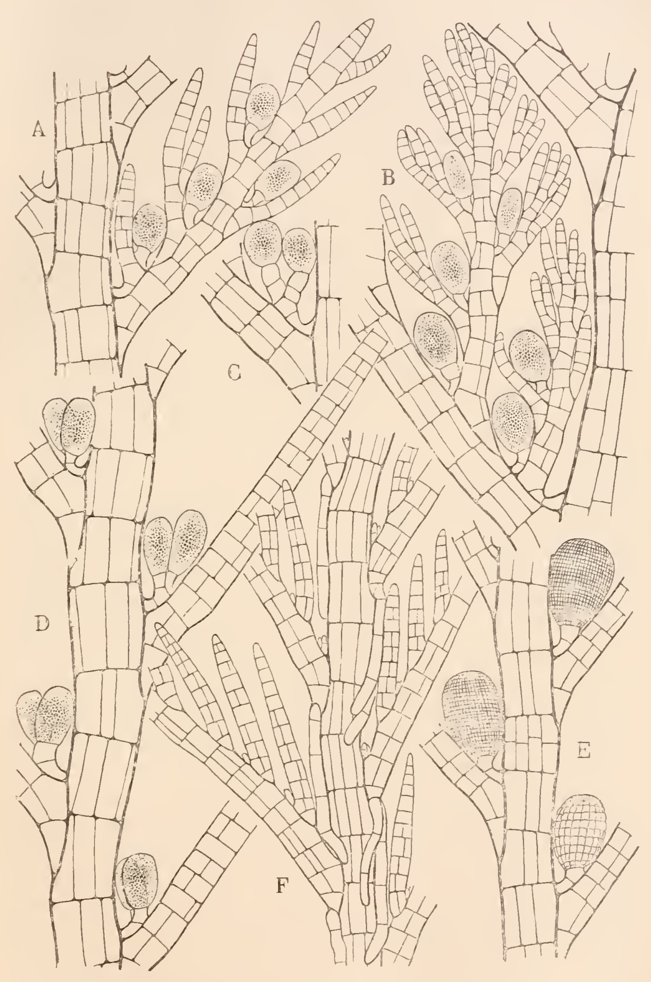


Fig. 63. — *Halopteris filicina* Kütz. — *A* (Roscoff), *B* (Guéthary), *C* (Tanger), *D* (Marseille), Sporanges uniloculaires (Gr. 150). — *E* (Alger), Anthéridies et oogones (Gr. 150). *F*, Fragment de la plante pilifère d'Antibes (Gr. 80).

nale, perpendiculaire au plan de ramification, divise la cellule qui porte un unique sporange; après la déhiscence de celui-ci, chacune des deux cellules sous-jacentes en produit un nouveau dans la cavité de l'ancien, mais on reconnaît leur origine à la collerette commune qui les entoure. Cette disposition est bien différente de la précédente, qui est initiale.

Enfin, j'ai eu l'occasion d'observer une autre anomalie fort bizarre. Parmi les individus napolitains à articles primaires non divisés transversalement, dont j'ai parlé antérieurement, l'un d'eux, d'environ 13 millimètres de longueur, tronqué aux deux extrémités, présentait de nombreux sphacèles axillaires transformés en une cellule renflée, ovale, de la dimension d'un sporange arrivé au milieu de sa maturité, et portée par un pédicelle unicellulaire. De plus, le dernier article de beaucoup de ramules des pennules était pareillement renflé. Toutefois, le contenu de ces cellules globuleuses étant le même, comme chromatophores et densité protoplasmique, que celui des autres cellules, je ne pouvais les considérer comme des sporanges ni comme des cellules parasitées. Aussi, n'en ferais-je pas mention si l'individu correspondant de Guéthary ne m'avait montré, sur plusieurs pennes (fig. 60, *A*), des sporanges uniloculaires parfaitement constitués et reconnaissables à leur contour; quelques-uns même s'étaient vidés, et un nouveau sporange poussait dans leur cavité; en outre, l'une des pennes présentait aussi des ramules acroblastiques terminés par un article renflé qui était sûrement un sporange identique aux sporanges de position axillaire (fig. 60, *C*). Il devenait donc évident que les cellules renflées de la plante de Naples, axillaires ou terminales, étaient pareillement des sporanges, mais plus ou moins avortés.

Jusqu'à présent, on n'avait jamais cité de sporanges au sommet de longs ramules chez l'*H. filicina,* et aucune disposition ne les faisait prévoir; ils rentrent d'ailleurs dans la théorie, puisqu'ils sont terminaux. Assurément, l'intérêt d'un phénomène tératologique ne doit pas être exagéré; toutefois, celui que j'indique a une importance particulière, car on le rencontre en deux localités éloignées l'une de l'autre, sur des exemplaires présentant précisément des caractères remarquables d'infériorité dans le cloisonnement, caractères qui se retrouvent sur de jeunes plantules, et qui pourraient être considérés comme

ancestraux. Enfin, les organes reproducteurs de l'*Alethocladus* étant ignorés, et les ramules d'*H. filicina* terminés par un sporange étant acroblastiques, supposer que les sporanges de l'*Alethocladus* sont terminaux de rameaux plus ou moins longs, est aussi vraisemblable que les supposer en apparence axillaires, comme dans le cas normal de l'*Halopteris.*

Les organes pluriloculaires de l'*H. filicina,* plus rares que les sporanges uniloculaires, sont portés par des individus différents, ou tout au moins des frondes différentes. Montagne [46, p. 41], qui les a bien vus sur un exemplaire d'Alger récolté par Deshayes, dit qu'ils sont sessiles et axillaires; il ajoute : « la place qu'occupent ces corps reproducteurs donne lieu de penser qu'ils résultent de la métamorphose de la pinnule la plus intérieure de chaque ordre, de celle, en d'autres termes, qui est la plus rapprochée du rameau ». La figure 63, *E,* les représente d'après l'échantillon cité par Montagne et conservé dans son herbier.

L'*H. filicina* ne découvre jamais à basse mer à Guéthary, mais j'ai souvent eu l'occasion de l'examiner soit en petits exemplaires fixés sur les *Maia squinado,* soit en exemplaires plus grands, arrachés par les mauvais temps. Deux fois seulement, le 7 et le 20 septembre 1898, je l'ai vu muni d'organes pluriloculaires qui étaient à la fois des anthéridies et des sporanges pluriloculaires ayant très probablement la valeur d'oogones; la plante de Montagne présente le même caractère, et il en est vraisemblablement toujours ainsi.

L'exemplaire du 7 septembre était vieux et mal conservé; cependant, les anthéridies se distinguaient bien par leur couleur rouge orangé et leurs petites logettes; les oogones, d'un brun très foncé, étaient presque tous en état de germination, et les logettes émettaient des prolongements augmentant notablement leur volume; cette germination ne m'a pas semblé la conséquence du retour à l'état végétatif d'organes incomplètement cloisonnés, mais plutôt d'une déhiscence qui n'avait pu se faire. Ceci indique la possibilité de la parthénogénèse; des oosphères libres pourraient se comporter de la même manière que celles enfermées dans l'oogone. L'échantillon n'était pas favorable à la mise en culture. Sur celui du 20 septembre, les oogones, moins nombreux que les anthéridies, étaient en bien meilleur

état et n'avaient pas germé, mais je n'eus pas alors le loisir de les suivre.

Les organes pluriloculaires, plus volumineux que les sporanges uniloculaires, mesurent 80-100 μ sur 45-60 μ, et leur taille varie pour la même raison. Les logettes des anthéridies mesurent 4 μ de côté environ, celles des oogones, 8 μ environ. J'ai mesuré ces dimensions sur des organes remplis de leur contenu, car bien que j'en aie vu quelques-uns de vidés, je n'ai pas réussi à distinguer les traces des logettes sur la paroi ; je n'ai pas vu non plus la petite ouverture circulaire de déhiscence, si nette pour chaque logette chez les *Sphacelaria*. Ils m'ont semblé avoir une ouverture large, terminale, unique. Sous ce rapport, l'*H. filicina* rappellerait le *S. olivacea*. Ceci explique qu'une anthéridie ou un oogone nouveau croisse dans la cavité de ces organes vidés, et non latéralement, comme on le voit habituellement dans le cas des logettes persistantes.

*
* *

L'*H. filicina* est répandu dans toute la Méditerranée occidentale, et il y forme des touffes assez volumineuses, d'une dizaine de centimètres de hauteur. Dans l'Océan, il semble vivre toujours dans la zone qui ne découvre pas à basse mer. On ne le connaît pas dans le Nord de l'Europe. J'en ai vu des exemplaires des côtes anglaises de la Manche, de Normandie, de Bretagne, du Golfe de Gascogne, de Cadix, de Tanger et de Madère. Les auteurs le citent aussi aux Açores. Il n'est pas connu plus au sud, ni sur la côte atlantique de l'Amérique. Autant qu'on en peut juger par les échantillons d'herbier, les individus pris dans l'Océan, à Cadix et au sud de Cadix, sont de plus grande taille que ceux provenant d'une latitude plus septentrionale.

La répartition de l'*H. filicina* est donc assez limitée, d'ailleurs ceci n'est sans doute qu'une apparence due à son habitat toujours submergé. Sa taille dans les régions chaudes de l'Atlantique où il est connu, et sa ressemblance avec des plantes de l'hémisphère austral, laissent supposer une répartition beaucoup plus étendue vers le sud.

L'Herbier Thuret renferme un exemplaire de taille moyenne,

de la forme *æstivalis,* ayant fait partie de l'Herbier Bory; il est marqué « Pérou, ded. Pavon », d'une écriture qui paraît être celle de Bory. Mais Bory ayant reçu aussi de Pavon des Algues des Côtes d'Espagne, on peut craindre qu'il ait mélangé des échantillons d'origine différente.

Halopteris filicina Kütz. — Touffes pouvant dépasser 1 décimètre de hauteur. Thalle inférieur en disque rampant de très petite taille, masqué par les rhizoïdes chez l'adulte. Thalle dressé caulescent. Frondes de contour rhombique formées d'un axe ramifié en pennes, régulièrement alternes et distiques, s'appuyant sur les cloisons primaires successives de l'axe, et pennules de nombre variable, pareillement disposées, simples ou ramifiées, le tout dans un même plan. Pennes toujours holoblastiques; dernières pennules d'une penne, ou ramules des pennules, parfois acroblastiques. Sphacèle axillaire généralement développé en un ramule axillaire simple ou ramifié, largement inséré, plus rarement en poils; première pennule d'une penne située du même côté de la penne que le ramule axillaire. Articles secondaires des axes cloisonnés longitudinalement, parfois aussi transversalement, sans péricystes. Rhizoïdes corticants nombreux, longs et ramifiés, naissant de la face inférieure de l'article secondaire inférieur de la base des pennes, et pouvant produire des disques rampants. — Organes reproducteurs généralement isolés, parfois au nombre de deux, par clivage du sphacèle axillaire, ou même de quatre. Sporanges uniloculaires, globuleux, allongés, de 60 μ sur 40-50 μ. Organes pluriloculaires sur des frondes différentes des précédentes à déhiscence probablement unique pour toutes les logettes, et de deux sortes : Anthéridies, rouge orangé, de 80-100 μ sur 45-60 μ, à logettes d'environ 4 μ de côté; Oogones de même dimension et sur les mêmes frondes, à logettes d'environ 8 μ de côté. — Plantules naissant sur des disques rampants, constituées par une tige nue sur une plus ou moins grande longueur, puis régulièrement ramifiées, pennées, et parfois de taille très limitée quand elles proviennent de très petits disques; rhizoïdes nés sur cette tige produisant des disques multiplicateurs. Plantules adventives naissant sur la tige de ces plantules nourrices, pareillement conformées, mais souvent plus robustes qu'elles, et devenant les plantes normales.

Hab. — Sur des rochers, coquilles, crustacés, grandes Algues..., etc... Toute la Méditerranée occidentale! Adriatique! Océan! toujours submergé ou au niveau des plus basses mers. Côtes anglaises de la Manche! Normandie! Bretagne! Golfe de Gascogne! Cadix! Tanger! Madère! Açores. Pérou?

Syn. *Sphacelaria tenuis* Bonnemaison.

Sphacelaria simpliciuscula C. Agardh.

Var. **patentissima** Sauv. — Plante non caulescente, plus ou moins rampante, pennes beaucoup plus divariquées que dans le type, ou même insérées à angle droit; cloisonnement parfois notablement simplifié; rhizoïdes normaux absents.

Hab. — Thalle rampant sur d'autres Algues ou enchevêtré parmi les fibres de *Zostera marina* avec les var. *patentissima* des *Sphacelaria Plumula, S. cirrosa, H. scoparia.* Angleterre! Normandie! Bretagne! Golfe de Gascogne! Méditerranée! et probablement partout où croît le type.

Syn. *Halopteris Sertularia* (Bonnemaison) Kützing.

(A suivre.)

DEUX ORCHIDÉES NOUVELLES

Par **M. F. KRAENZLIN.**

Agrostophyllum Drakeanum Kränzl. n. sp. — Caule crasse brevi, pars quæ adest 10 cm. longa 2 cm. crassa, foliis paucis distichis linearibus acuminatissimis 60-70 cm. longis 1,5 cm. latis, scapo terminali omnino nudo ancipite supra sensim in formam teretem transeunte ad 60 cm. alto, inflorescentia ipsa 16 cm. longa, multiflora glomeribus numerosis (–50) composita, quorum infima a basi ipsa ramulosa, mediana simpliciora, suprema omnino simplicia in ramulum unicum reducta, ramulis 7–8 mm. longis, bracteis latissime triangulis 1 mm. longis et basi latis acutis, floribus numerosissimis minutis albis. Sepalo dorsali oblongo, lateralibus paulum majoribus dorso carinatis basi paulum coalitis, petalis subsimilibus omnibus obtusis, labello æquilongo basi profunde excavato lobis lateralibus vix evolutis rotundatis, parte antica labelli leviter cochleato antice obtusa, gynostegio sigmoideo sepalum dorsale subæquante, androclinio profundo margine retuso, fovea stigmatica profundo, rostello obsoleto, anthera reniformi postice utrinque appendice minuto instructa, flores 4 mm. diametro. Omnes partes circiter 3 mm. longæ 1 mm. latæ, anthera 1/2 mm. lata.

Nouvelle-Calédonie (BAUDOUIN Herbier n° 347!).

Planta egregia habitu et statura inter Orchideas quam maxime insignis, ratione morphologica unica insularum Maris Pacifici phytographo indefesso domino Drake del Castillo grato animo dicata.

Par la structure des fleurs, la plante se rapproche de l'*Agrostophyllum majus* Hook. f., et la ramification de l'inflorescence s'y fait aussi dans le même plan ; les deux plantes se ressemblent d'ailleurs assez par le port et principalement par leurs feuilles à base épaissie et presque bulbiforme. C'est seulement la forme de l'inflorescence qui sépare l'*Agrostophyllum Drakeanum* non seulement de tous les autres *Agrostophyllum,* mais de toutes les Orchidées connues. En effet, un épi de cette longueur composé d'un grand nombre de petits glomérules attachés sur un rachis à deux tranchants, comme chez les *Iris,* n'a pas encore été observé dans la famille des Orchidées.

Saccolabium Fargesi Kränzl. (*Saccolabium distichum* Farges in sched. non Lindl.). — Caulibus pendulis polyrhizis 4-8 cm. altis, foliis equitantibus distichis 16 in caule 6,5 cm. alto falcatis lineari-lanceolatis acutis triapiculatis, apiculo mediano longiore aristato ad 4 cm. longis 6 mm. latis, bracteis minutissimis quam folia brevioribus, racemis paucifloris quam pedicelli breves brevioribus, ovariis jam sub anthesi satis longis. Sepalis lineari-obovatis apice brevi-acutatis, petalis minoribus linearibus obtusis, labello simplice toto ambitu latissime triangulo utrinque florem excedente utroque angulo acuto, apice obtuse margine antice denticulato, disco ante apicem incrassato papilloso, calcari late compresso apice obtuso non bilobulo; sepala petalaque 3 mm. longa vix 1 mm. lata, labellum 4,5 mm. latum 3 mm. longum, calcar 2,5 mm. profundum 2 mm. latum. Flores albi (?), labellum certe roseo-punctulatum.

China, Prov. Set-tschuen oriental, Tschen-keou-tin (Farges n° 1236 !)

Cette plante est confondue par M. Farges avec le *Saccol. distichum* Lindl. avec lequel elle n'a qu'une ressemblance très vague. Le *Saccol. distichum* a les feuilles plus nombreuses, plus petites, ovales acuminées et, ce qui est plus important, insérées comme chez toutes les Orchidées grimpantes, c'est-à-dire tour-

nées au point d'insertion. Dans notre espèce elles sont peu nombreuses, plus grandes, falciformes et insérées verticalement. Les fleurs ont aussi, comme toute la plante, une ressemblance générale avec celles du *Saccol. distichum;* examinées de près, elles en diffèrent par la couleur qui n'est pas jaune mais blanche, tachetée de rouge, et par le labelle plus large, qui rappelle celui des espèces telles que le *Saccol. calceolare.* Tout bien considéré, nous avons des caractères suffisants pour établir une espèce distincte.

Le Gérant : Louis Morot.

Paris.— J. Mersch, imp., 4*bis*, av. de Châtillon.

JOURNAL DE BOTANIQUE

17e année. — Janvier 1903.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE N° 1.

Biographie, Bibliographie, Histoire de la Botanique.

1 **Alföldi** (**Flatt Károly**) : A herbariumok történetéhez [*suite*] (*M. b. L.*, Ie ann., n° 11, pp. 348-349 [*à suivre*]).

2 **Bornet** (**Ed.**) : Notice sur M. Millardet (*C. R.*, t. CXXXV, n° 26, pp. 1298-1299).

3 **Britten** (**James**) : Bibliographical Notes. XXIX : John Bellenden Ker's Botanical Papers (*J. of B.*, Vol. XL, n° 480, pp. 419-422).

4 **Celani** (**Enrico**) : Sopra un Erbario di Gherardo Cibo conservato nella R. Biblioteca Angelica di Roma (*Mlp.*, t. XVI, fasc. V-VII, pp. 181-226).

5 **De Toni** (**G. B.**) : Della vita e delle opere di Antonio Piccone (*A. I. R.*, t. IX, fasc. 3, pp. 169-185).

6 **Halácsy** (**Eugen von**) : Theodor von Heldreich (*M. b. L.*, Ie ann., n° 11, pp. 325-336, 1 portr.).

7 **Hooker** (**Joseph Dalton**) : A sketch on the life and labours of Sir William Jackson Hooker (*A. of B.*, Vol. XVI, n° LXIV, pp. IX-CCXXI, 1 portr.).

Biologie, morphologie et physiologie générales.

8 **Bertel** (**R.**) : Ueber Tyrosinabbau in Keimpflanzen (*B. d. b. G.*, t. XX, fasc. 8, pp. 450-463).

9 **Bonnier** (**Gaston**) : Cultures expérimentales dans la région méditerranéenne : modifications de la structure anatomique (*C. R.*, t. CXXXV, n° 26, pp. 1285-1289).

10 **Bonnier** (**Gaston**) et **Leclerc du Sablon** : Cours de Botanique (Fasc. II, 2e part., pp. 577-768, fig. 951-1256).

11 **Czapek** (**F.**) : Stoffwechselprocesse in der geotropisch gereizten Wurzelspitze und in phototropisch sensiblen Organen (*B. d. b. G.*, t. XX, fasc. 8, pp. 464-470).

12 **Dixon** (**Henry H.**) : Resistance of seeds to high temperatures (*A. of B.*, Vol. XVI, n° LXIV, pp. 590-591).

13 **Hallier** (**Hans**) : Ueber die Morphogenie, Phylogenie und den Generationswechsel der Achsenpflanzen (*B. d. b. G.*, t. XX, fasc. 8, pp. 476-478).

14 **Hansgig** (**A.**) : Ueber die Schutzeinrichtungen der jungen Laubblätter [Mittelblätter] und der Keimblätter (*B. B. C.*, t. XIII, fasc. 2, pp. 173-193).

15 **Heinricher** (**E.**) : Notwendigkeit des Lichtes und befördernde Wirkung desselben bei der Samenkeimung (*B. B. C.*, t. XIII, fasc. 2, pp. 164-172).

16 **Karapétoff** (Mlle **H.**) et Mlle **M. Sabachnikoff** : Sur la décomposition des matières protéiques dans les plantes (*R. g. B.*, t. XIV, n° 167, pp. 483-486).

17 **Kovchoff** (**J.**) : L'influence des blessures sur la formation des matières protéiques non digestibles dans les plantes (*R. g. B.*, t. XIV, n° 167, pp. 449-462).

18 **Kraemer** (**Henry**) : The structure of the starch grain (*B. G.*, Vol. XXXIV, n° 5, pp. 341-354, 2 fig. dans le texte et 1 pl.).

19 **Laurent** (**Emile**) : Expériences sur la durée du pouvoir germinatif de la graine conservée dans le vide (*C. R.*, t. CXXXV, n° 24, pp. 1091-1094).

20 **Laurent** (**Emile**) : Sur le pouvoir germinatif des graines exposées à la lumière solaire (*C. R.*, t. CXXXV, n° 26, pp. 1295-1298).

21 **Léveillé** (**H.**) : La préexistence des germes (*B. A. G. b.*, 12e ann., n° 158, p. 11).

22 **Macchiati** (**Luigi**) : Sur la photosynthèse en dehors de l'organisme (*C. R.*, t. CXXXV, n° 24, pp. 1128-1129).

23 **Matruchot** (**L.**) et **M. Molliard** : Modifications produites par le gel dans la structure des cellules végétales [*suite*] (*R. g. B.*, t. XIV, n° 167, pp. 463-482 [*à suivre*]).

24 **Matthaei** (**Gabrielle L. C.**) : The effect of temperature on carbon dioxide assimilation (*A. of B.*, Vol. XVI, n° LXIV, pp. 591-592).

25 **Mazé** (**P.**) : La maturation des graines et l'apparition de la faculté germinative (*C. R.*, t. CXXXV, n° 24, pp. 1130-1132).

26 **Molisch** (**Hans**) : Ueber vorübergehende Rothfärbung der Chlorophyllkörner in Laubblättern (*B. d. b. G.*, t. XX, fasc. 8, pp. 442-448).

27 **Monteverde** (**N. A.**) : Das Protochlorophyll und Chlorophyll (*B. J. P.*, t. II, n° 6, pp. 179-182, en russe avec résumé allemand).

28 **Petit** (**Louis**) : De la répartition des sphérulins dans les familles végétales (*C. R.*, t. CXXXV, n° 22, pp. 991-992).

29 **Potonié** (**H.**) : Die Pericaulon-Theorie (*B. d. b. G.*, t. XX, fasc. 8, pp. 502-520).

30 **Schoute** (**J. C.**) : Die Stelär-Theorie (175 pag., Librie P. Noordhoff, Groningue, 1902).

31 **Vuillemin** (**Paul**) : Le bois intermédiaire (*C. R.*, t. CXXXV, n° 26, pp. 1367-1369).

32 **Winkler** (**Hans**) : Ueber die nachträgliche Umwandlung von Blüthenblättern und Narben in Laubblätter (*B. d. b. G.*, t. XX, fasc. 8, pp. 494-501, 1 pl.).

33 **Worsdell (W. C.)** : The morphology of sporangial integuments (*A. of B.*, Vol. XVI, n° LXIV, pp. 596-599).

34 **Worsdell (W. C.)** : The nature of the vascular system of the stem in certain Dicotyledonous orders (*A. of B.*, Vol. XVI, n° LXIV, pp. 599-600).

35 **Wright (Herbert)** : Foliar periodicity in Ceylon (*A. of B.*, Vol. XVI, n° LXIV, pp. 594-596).

Biologie, morphologie et physiologie spéciales.

Phanérogames.

36 **Beal (W. J.)** : Seed-throwing of *Viola* (*Rh.*, Vol. 4, n° 47, p. 230).

37 **Beauverd (Gustave)** : Sur un cas de dispersion accidentelle du *Cynoglossum officinale* L. (*B. H. B.*, 2e sér., t. II, n° 12, p. 1028).

38 **Chauveaud (G.)** : La théorie des phytons chez les Gymnospermes (*C. R.*, t. CXXX, n° 21, pp. 910-912).

39 **Chauveaud (G.)** : Passage de la disposition primitive à la disposition secondaire dans les cotylédons du Pin maritime (*B. M.*, 1902, n° 7, pp. 549-559, 12 fig. dans le texte).

40 **Ferraris (Teodoro)** : Ricerche embriologiche sulle Iridacee (*A. I. R.*, Vol. IX, fasc. 3, pp. 221-241, 2 pl.).

41 **Garjeanne (Anton J. M.)** : Buntblätterigkeit bei *Polygonum* (*B. B. C.*, t. XIII, fasc. 2, pp. 203-210, 7 fig. dans le texte).

42 **Hackel (E.)** : Ueber das Blühen von *Triodia decumbens* Beauv. (*Oe. Z.*, LIIe ann., n° 12, pp. 474-477).

43 **Hanausek (T. F.)** : Zur Entwickelungsgeschichte des Perikarps von *Helianthus annuus* (*B. d. b. G.*, t. XX, fasc. 8, pp. 449-454, 1 pl.).

44 **Johnson (Duncan S.)** : On the development of certain Piperaceæ (*B. G.*, Vol. XXXIV, n° 5, pp. 321-340, 2 pl.).

45 **Juel (H. O.)** : Zur Entwickelungsgeschichte des Samens von *Cynomorium* (B. B. C., t. XIII, fasc. 2, pp. 194-202, 5 fig. dans le texte).

46 **Kusano (S.)** : Studies on the parasitism of *Buckleya quadriala* B. et H., a Santalaceous parasite, and on the structure of its haustorium (*J. C. Sc.*, Vol. XVII, art. 10, 46 pag., 1 pl.).

47 **Moebius (M.)** : Ueber das Welken der Blätter bei *Caladium bicolor* und *Tropæolum majus* (*B. d. b. G.*, t. XX, fasc. 8, pp. 485-488).

48 **Spiess (Karl v.)** : *Gingko, Cephalotaxus* und die Taxaceen. Eine phylogenetische Studie [*suite*] (*Oe. Z.*, LIIe ann., n° 12, pp. 469-473 [*à suivre*], 5 fig. dans le texte et 1 pl.).

49 **Villani (Armando)** : Dello stimma e del preteso stilo delle Crocifere (*Mlp.*, t. XVI, fasc. V-VII, pp. 261-279, 1 pl.).

50 **Weisse (A.)** : Ueber die Blattstellung von *Liriodendron tulipifera* (*B. d. b. G.*, t. XX, fasc. 8, pp. 488-493, 1 pl,).

51 **Willis (John G.)** : On the dorsiventrality of the Podostemaceæ, with reference to current views on evolution (*A. of B.*, Vol. XVI, n° LXIV, pp. 593-594).

ALGUES.

52 **Barnard (J. E.)** and **Allan Macfadyen** : On luminous Bacteria (*A. of B.*, Vol. XVI, n° LXIV, pp. 587-588).

53 **Bouilhac (Raoul)** : Influence de l'aldéhyde formique sur la végétation de quelques Algues d'eau douce (*C. R.*, t. CXXXV, n° 26, pp. 1369-1371).

54 **Macfadyen (Allan)** and **Sydney Rowland** : On the suspension of life at low temperatures (*A. of B.*, Vol. XVI, n° LXIV, pp. 589-590).

55 **Schwendener (S.)** : Ueber Spiralstellungen bei den Florideen (*B. d. b. G.*, t. XX, fasc. 8, pp. 471-475).

CHAMPIGNONS.

56 **Bokorny (Th.)** : Die proteolytischen Enzyme der Hefe (*B. B. C.*, t. XIII, fasc. 2, pp. 235-264).

57 **Engelke (C.)** : Neue Beobachtungen über die Vegetations-Formen des Mutterkornpilzes *Claviceps purpurea* Tulasne (*Hdw.*, t. XLI, fasc. 6, Suppl. pp. (221)-(222)).

58 **Matruchot (L.)** : Application d'un caractère éthologique à la classification naturelle (*C. R.*, t. CXXXV, n° 22, pp. 988-991).

59 **Turquet (J.)** : Sur le mode de végétation et de reproduction de l'*Amylomyces Rouxii*, Champignon de la *levure chinoise* (*C. R.*, t. CXXXV, n° 21, pp. 912-915).

Systématique, Géographie botanique, Flores, Comptes rendus d'herborisations et de voyages.

PHANÉROGAMES.

60 **Borbás (Vinc. de)** : Descriptio *Gentianæ carpaticæ* authentica (*M. b. L.*, I[e] ann., n° 11, pp. 323-325).

61 **Borbás (Vinc. de)** : Hazánk mega Balkán *Hesperis*-ei [Species Hesperidum Hungariæ atque Haemi] [*suite*] (*M. b. L.*, I[e] ann., n° 11, pp. 344-448 [*à suivre*]).

62 **Bruyant (C.)** : Sur la végétation du lac Pavin (*C. R.*, t. CXXXV, n° 26, pp. 1371-1372).

63 **Burbidge (F. W.)** and **Nathaniel Colgan** : A new *Senecio* hybrid [× *S. albescens*] (*J. of B.*, Vol. XL, n° 480, pp. 401-406, 1 pl.).

64 **Claire (Ch.)** : Un coin de la flore des Vosges [*suite*] (*B. A. G. b.*, 12[e] ann., n° 158, p. 34 [*à suivre*]).

65 **Davidoff** (**B.**) : Beiträge zur Flora von Bulgarien (*Oe. Z.*, LII[e] ann., n° 12, pp. 492-495; 4 esp. nouv.).

Les espèces nouvelles comprennent : 2 *Cytisus*, 1 *Medicago* et 1 *Astragalus*.

66 **Engler** (**A.**) : Araceæ, Liliaceæ, Moraceæ, Hydnoraceæ, Chenopodiaceæ, Nyctaginaceæ, Aizoaceæ, Cruciferæ, Moringaceæ, Crassulaceæ, Saxifragaceæ, Hamamelidaceæ, Geraniaceæ, Oxalidaceæ, Malpighiaceæ, Callitrichaceæ, Combretaceæ, Primulaceæ, Plumbaginaceæ, Sapotaceæ, Salvadoraceæ, Lentibulariaceæ, Dipsaceæ in Harar, territorio Galla et in Somalia a DD. Robecchi-Bricchetti et Doct. A. Riva lectæ (*A. I. R.*, Vol. IX, fasc. 3. pp. 243-256; 10 esp. nouv.

Les espèces nouvelles comprennent : 1 *Chlorophytum*, 1 *Diceratella*, 2 *Farsetia*, 1 *Matthiola*, 3 *Moringa*, 1 *Kalanchoë*, 1 *Acridocarpus*.

67 **Engler** (**A.**) : Moraceæ africanæ. II (*B. J.*, t. XXXIII, fasc. 1, pp. 114-119).

L'auteur décrit 7 *Dorstenia*, 2 *Trymatococcus* et 3 *Antiaris* nouveaux.

68 **Engler** (**A.**) : Proteaceæ africanæ (*B. J.*, t. XXXIII, fasc. 1, pp. 129-131; 3 esp. nouv. de *Protea*).

69 **Engler** (**A.**) : Urticaceæ africanæ (*B. J.*, t. XXXIII, fasc., 1, pp. 120-128; 13 esp. nouv.).

Les espèces nouvelles comprennent : 4 *Urera*, 1 *Fleurya*, 1 *Girardinia*, 2 *Pilea*, 4 *Elatostema* et 1 *Pouzolzia*.

70 **Engler** (**A.**) : Violaceæ africanæ (*B. J.*, t. XXXIII, fasc. 1, pp. 132-147; 23 esp. nouv. de *Rinorea*).

71 **Engler** (**A.**) und **W. Ruhland** : Dichapetalaceæ africanæ. II (*B. J.*, t. XXXIII, fasc. 1, pp. 76-91; 24 esp. nouv. de *Dichapetalum*).

72 **Fernald** (**M. L.**) : Preliminary list of New England plants. X. *Carex* (*Rh.*, Vol. 4, n° 47, pp. 218-230).

73 **Fernald** (**M. L.**) : Variations of *Glaux* in America (*Rh.*, Vol. 4, n° 47, pp. 213-216).

74 **Gagnepain** (**F.**) : Les Zingibéracées de l'herbier Bodinier (*B. A. G. b.*, 12[e] ann., n° 158, pp. 35-40).

75 **Gilg** (**Ernst**) : Capparidaceæ africanæ (*B. J.*, t. XXXIII, fasc. 1, pp. 202-208 [*à suivre*]; 7 esp. nouv.).

Les espèces nouvelles comprennent 3 *Cleome* et 4 *Ritchiea*.

76 **Gilg** (**Ernst**) : Dilleniaceæ africanæ (*B. J.*, t. XXXIII, fasc. 1, pp. 194-201; 7 esp. nouv. de *Tetracera*).

77 **Harms** (**H.**) : Araliaceæ africanæ. II (*B. J.*, t. XXXIII, fasc. 1, p. 182; 1 esp. nouv. de *Polyscias*).

78 **Harms** (**H.**) : Leguminosæ africanæ. III (*B. J.*, t. XXXIII, fasc. 1, pp. 151-181; 42 esp. nouv.).

Les espèces nouvelles comprennent : 1 *Albizzia*, 1 *Piptadenia*, 1 *Entada*, 1 *Parkia*, 3 *Brachystegia*, 2 *Cryptosepalum*, 1 *Berlinia*, 1 *Macrolobium*,

2 *Bauhinia*, 2 *Cæsalpinia*, 1 **Dicræopetalum** n. gen., 7 *Baphia*, 6 *Millettia*, 1 *Dalbergia*, 1 *Pterocarpus*, 2 *Lonchocarpus*, 1 *Glycine*, 1 *Vigna*, 1 *Sphenostylis*, 5 *Dolichos* et 1 *Adenodolichos*. L'auteur crée en outre 3 genres nouveaux : **Pseudoprosopis**, pour le *Prosopis Fischeri*; **Bussea**, pour le *Peltophorum massaiense*; **Pseudocadia**, pour le *Cadia anomala*.

79 **Harms (H.)** : Passifloraceæ africanæ (*B. J.*, t. XXXIII, fasc. 1, pp. 148-150).

L'auteur décrit 1 **Schlechterina** n. gen., 1 *Tryphostemma* et 1 *Adenia* nouveaux.

80 **Hayek (August von)** : Beiträge zur Flora von Steiermark [*fin*] (*Oe. Z.*, LIIe ann., n° 12, pp. 477-489, 1 fig. dans le texte).

81 **Höck (F.)** : Ankömmlinge in der Pflanzenwelt Mitteleuropas während des letzten halben Jahrhunderts. VII (*B. B. C.*, t. XIII, fasc. 2, pp. 211-234).

82 **Holt (George W.)** : Is *Cirsium palustre* a native of New Hampshire ? (*Rh.*, Vol. 4, n° 47, p. 217).

83 **Jones (L. R.)** : *Pogonia affinis* in Vermont (*Rh.*, Vol. 4, n° 47, pp. 216-217).

84 **Kamienski (F.)** : Lentibulariaceæ africanæ (*B. J.*, t. XXXIII, fasc. 1, pp. 92-113; 10 esp. nouv. d'*Utricularia*).

85 **Kearney (Thomas H.)** : Report on a botanical survey of the Dismal Swamp region (*U. S. H.*, Vol. 5, n° 6, pp. 321-550; 40 fig. dans le texte, 13 pl. et 2 cartes).

86 **Kränzlin (F.)** : Orchidaceæ africanæ. VII (*B. J.*, t. XXXIII, fasc. 1, pp. 53-75).

L'auteur décrit 1 *Cynosorchis*, 3 *Habenaria*, 3 *Satyrium*, 5 *Disa*, 1 *Liparis*, 3 *Polystachia*, 2 *Lissochilus*, 6 *Eulophia*, 1 *Cyrtopera*, 1 *Eulophidium*, 2 *Bulbophyllum*, 1 *Megaclinium*, 1 *Angræcum*, 3 *Listrostachys* et 1 *Aeranthus*.

87 **Kükenthal (G.)** : Carices novæ in Corea et Japonia collectæ (*B. H. B.*, 2e sér., t. II, n° 12, pp. 1017-1018; 4 esp. nouv.).

88 **Léveillé (H.)** : Contribution à la flore de la Mayenne [*suite*] (*B. A. G. b.*, 11e ann., n° 157, pp. 353-354; 12e ann., n° 158, pp. 7-8 [*à suivre*]).

89 **Léveillé (H.)** : Onothéracées de Corée (*B. A. G. b.*, 12e ann., n° 158, pp. 17-18).

90 **Léveillé (H.)** et **E. Vaniot** : *Carex* de l'herbier de Shanghai (*B. A. G. b.*, 12e ann., n° 158, p. 12; 1 esp. nouv.).

91 **Léveillé (H.)** et **E. Vaniot** : *Carex* du Japon [*suite*] (*B. A. G. b.*, 12e ann, n° 158, p. 9 [*à suivre*]; 1 esp. nouv.).

92 **Léveillé (H.)** et **Eug. Vaniot** : Plantæ Bodinierianæ [*suite*]. Genre *Polygonum* (*B. A. G. b.*, 11e ann., n° 157, pp. 338-344; 5 esp. nouv.).

93 **Lindau (G.)** : Acanthaceæ africanæ. VI (*B. J.*, t. XXXIII, fasc. 1, pp. 184-193; 21 esp. nouv.).

Les espèces nouvelles comprennent : 6 *Thunbergia*, 1 *Brillantaisia*, 3 *Ruellia*, 1 *Dischistocalyx*, 1 *Barleria*, 4 *Asystasia*, 1 *Schwabea*, 4 *Justicia*.

94 **Longo** (**Biagio**) : Contribuzione alla conoscenza della vegetazione del bacino del fiume Lao (*A. I. R.*, Vol. IX, fasc. 3, pp. 257-276).

95 **Moore** (**Spencer**) : Alabastra diversa. X (*J. of B.*, Vol. XL, n° 480, pp. 406-409 [*à suivre*]).

96 **Morrell** (**Jennie M. H.**) : *Lamium album* in Maine (*Rh.*, Vol. 4, n° 47, p. 218).

97 **Murr** (**J.**) : *Chenopodium*-Beiträge (*M. b. L.*, I^e ann., n° 11, pp. 337-344 [*à suivre*], 4 pl.).

98 **Murr** (**J.**) : Weitere Beiträge zur Kenntnis der Eu-Hieracien Tirols, Südbayerns und der österreichischen Alpenländer [*suite*] (*Oe. Z.*, LIIe ann., n° 12, pp. 495-501 [*à suivre*]).

99 **Nelson** (**Aven**) : Contributions from the Rocky Mountain Herbarium. IV (*B. G.*, Vol. XXXIV, n° 5, pp. 355-371; 16 esp. nouv.).

Les espèces nouvelles comprennent : 6 *Atriplex*, 3 *Chenopodium*, 1 *Allionia*, 1 *Draba*, 1 *Lesquerella*, 1 *Opulaster*, 3 *Cratægus*.

100 **Petitmengin** (**Marcel**) : Souvenirs d'herborisations à Zermatt [Valais] (*B. A. G. b.*, 11e ann., n° 157, pp. 355-364).

101 **Pilger** (**R.**) : Gramineæ africanæ. III (*B. J.*, t. XXXIII, fasc. 1, pp. 41-52).

L'auteur décrit 9 *Panicum* et 1 *Trichopteryx* nouveaux.

102 **Poisson** (**Jules**) : Sur une espèce nouvelle du genre *Micrandra* (*B. M.*, 1902, n° 7, pp. 560-562).

103 **Ponzo** (**Antonino**) : Escursioni nei dintorni di Licata (*Mlp.*, t. XVI, fasc. V-VII, pp. 227-260).

104 **Radlkofer** (**L.**) : Eine zweite *Valenzuelia* (*B. H. B.*, 2e sér., t. II, n° 12, pp. 994-996).

105 **Reynier** (**Alfred**) : Botanique rurale. Diverses récoltes en Provence et annotations [*suite*] (*B. A. G. b.*, 12e ann., n° 158, pp. 3-7 [*à suivre*]).

106 **Salmon** (**C. E.**) : *Althæa hirsuta* in Surrey (*J. of B.*, Vol. XL, n° 480, pp. 409-412).

107 **Schinz** (**Hans**) : Beiträge zur Kenntnis der Afrikanischen Flora [*suite*] (*B. H. B.*, 2e sér., t. II, n° 12, pp. 997-1016 [*à suivre*]).

H. Schinz, Leguminosæ [fin] (1 *Lonchocarpus* et 1 *Dalbergia* nouveaux), Meliaceæ ; **G. Hochreutiner**, Malvaceæ (1 *Abutilon*, 1 *Sida*, 1 *Pavonia* nouv.); **H. Schinz**, Sterculiaceæ (1 *Dombeya*, 1 *Harmsia*, 4 *Melhania* nouv.); **E. Schoch**, Gentianaceæ (5 *Chironia* nouv.); **H. Schinz**, Rubiaceæ (1 *Randia* nouveau).

108 **Sudre** (**H.**) : Notes sur quelques *Hieracium* des Pyrénées (*B. A. G. b.*, 12e ann., n° 158, pp. 41-48).

109 **Sylvén** (**N.**) of **G. Bågenholm** : Ruderatväxter, antecknade från Lule Lappmark sommaren 1901 (*B. N.*, 1902, n° 6, pp. 269-270).

110 **Van Tieghem** (**Ph.**) : Encore quelques genres nouveaux d'Ochnacées. Tableau résumant la composition actuelle de la famille (*B. M.*, 1902, n° 7, pp. 543-549).

111 **Van Tieghem** (**Ph.**) : Sur les Ochnacées (*A. Sc. n.*, 8ᵉ sér., t. XVI, nᵒˢ 3-6, pp. 161-416).

112 **Vaniot** (**Eug.**) : Plantæ Bodinierianæ. Composées (*B. A. G. b.*, 11ᵉ ann., nᵒ 157, pp. 345-351 ; 12ᵉ ann., nᵒ 158, pp. 19-33 [*à suivre*]; 2 genr. nouv., 20 esp. nouv.).

Les espèces nouvelles comprennent : 9 *Senecio*, 2 *Saussurea*, 1 *Serratula*, 5 *Blumea*, 1 *Picris*, 1 **Leveillea** gen. nov., 1 **Martinia** gen. nov.

113 **Vestergren** (**Tycho**) : Om den olikformiga snöbetäckningens inflytande på vegetationen i Sarjekfjällen (*B. N.*, 1902, nᵒ 6, pp. 241-268).

114 **Williams** (**Frederic N.**) : On *Abasoloa*, a mexican genus of Compositæ (*B. H. B.*, 2ᵉ sér., t. II, nᵒ 12, pp. 1019-1021).

115 **Witte** (**Hernfrid**) : Tillägg till « Rudberg : Växtförteckning öfver Västergötland » (*B. N.*, 1902, nᵒ 6, pp. 271-282).

116 **Zalessky** (**M.**) : Zum Vorkommen von *Pinus silvestris* L. in der Umgegend von Orel (*B. J. P.*, t. II, nᵒ 6, pp. 175-178, en russe avec résumé allemand).

Muscinées.

117 **Evans** (**Alexander W.**) : A new Hepatic from the Eastern United States [*Diplophylleia apiculata*] (*B. G.*, Vol. XXXIV, nᵒ 5, pp. 372-375, 1 pl.).

118 **Evans** (**Alexander W.**) : Notes on New England Hepaticæ (*Rh.*, Vol. 4, nᵒ 47, pp. 207-213).

119 **Hamilton** (**W. P.**) : Shropshire Sphagna (*J. of B.*, Vol. XL., nᵒ 480, pp. 416-419).

120 **Matouschek** (**Franz**) : *Leucodon sciuroides* (L.) Schwägr. forma nova *crispifolius* mihi (*Hdw.*, t. XLI, fasc. 6, Suppl., pp. (218)-(219)).

121 **Paris** (**E. G.**) : Musci japonici a R. P. Faurie anno 1900 lecti [*suite*] (*B. H. B.*, 2ᵉ sér., t. II, nᵒ 12, pp. 988-993 [*à suivre*]; 7 esp. nouv.).

Les espèces nouvelles comprennent : 1 *Trichosteleum*, 1 *Ectropothecium*, 2 *Amblystegium*, 3 *Stereodon*.

122 **Röll** (**Julius**) : Beiträge zur Laubmoos-Flora von Herkulesbad in Süd-Ungarn (*Hdw.*, t. XLI, fasc. 6, Suppl., pp. (215)-(218) ; 1 esp. nouv. de *Philonotis*).

123 **Schiffner** (**V.**) : Neue Materialien zur Kenntniss der Bryophyten der atlantischen Inseln [*fin*] (*Hdw.*, t. XLI, fasc. 6, pp. 273-294 ; 3 esp. nouv.).

Les espèces nouvelles comprennent : 1 *Radula*, 1 *Cololejeunea* et 1 *Trichostomum*.

124 **Stephani** (**Franz**) : Species Hepaticarum [*suite*] (*B. H. B.*, 2ᵉ sér., t. II, nᵒ 12, pp. 969-987 ; 16 esp. nouv. de *Plagiochila*).

125 **Thériot** (**I.** : Excursions bryologiques dans les Alpes françaises (*B. A. G. b.*, 11ᵉ ann., nᵒ 157, pp. 318-331, 3 pl.).

126 **Wheldon** (**J. A.**) and **Albert Wilson** : Additional West Lancashire Mosses and Hepatics (*J. of B.*, Vol. XL, n° 480, pp. 412-416).

127 Engler's Die natürlichen Pflanzenfamilien (215e livrais. [I. Teil, 3 Abt., pp. 433-480, fig. 286-331]) : **V. F. Brotherus**, Pottiaceæ, Grimmiaceæ und Orthotrichaceæ [*suite*].

128 Rabenhorst's Kryptogamen-Flora (T. IV, 3e part., pp. 705-768) : **K. Gust. Limpricht** und **W. Limpricht** fil, Die Laubmoose [*suite*].

Algues.

129 **Batters** (**E. A. L.**) : A catalogue of the british marine Algæ [*fin*] (*J. of B.*, Vol. XL, n° 480, Suppl., pp. 81-107).

130 **Bohlin** (**Knut**) : *Centronella* Voigt und *Phæodactyton* Bohlin (*Hdw.*, t. XLI, fasc. 6, Suppl., pp. (209)-(210), 1 fig. dans le texte).

131 **Heydrich** (**F.**) : *Implicaria*, ein neues Genus der Delesseriaceen (*B. d. b. G.*, t. XX, fasc. 8, pp. 478-483, 1 pl.).

132 **Schmidle** (**W.**) : Das Chloro- und Cyanophyceenplankton des Nyassa und einiger anderer innererafrikanischer Seen (*B. J.*, t. XXXIII, fasc. 1, pp. 1-33).

Lichens.

133 **Nilson** (**Birger**) : *Peltigera spuria* (Ach.) DC. och dess arträttighet (*B. N.*, 1902, n° 6, pp. 283-286).

134 **Olivier** (Abbé **H.**) : Quelques Lichens saxicoles des Pyrénées-Orientales récoltés par le Dr. Goulard [*suite*] (*B. A. G. b.*, 11e ann., n° 157, pp. 335-337 [*à suivre*]).

135 **Zahlbruckner** (**Alexander**) : Diagnosen neuer und ungenügend beschriebener kalifornischer Flechten (*B. B. C.*, t. XIII, fasc. 2, pp. 149-163 ; 16 esp. nouv.).

Les espèces nouvelles comprennent : 1 *Arthopyrenia*, 2 *Microglæna*, 2 *Endocarpon*, 1 *Dermatocarpon*, 2 *Arthonia*, 1 *Platygrapha*, 1 *Heppia*, 1 *Psorotichia*, 1 *Bilimbia*, 1 *Lecania*, 3 *Acarospora*. En outre, l'auteur fait du *Verrucaria bacillosa* le type d'un genre nouveau : **Hassea**.

Champignons.

136 **Abbado** (**Michele**) : Monografia dei generi *Allescherina* e *Cryptovalva* (*Mlp.*, t. XVI, fasc. V-VII, pp. 291-330).

137 **Beleze** (Mlle **Marguerite**) : Premier supplément à la liste des Champignons de la forêt de Rambouillet et des environs de Montfort-l'Amaury (*B. A. G. b.*, 12e ann., n° 158, pp. 13-16 [*à suivre*]).

138 **Engelke** (**C.**) : *Sceptromyces Opizi* Corda [*Botrytis Sceptrum* Corda] ist eine Conidienform von *Aspergillus niger* Rob. (*Hdw.*, t. XLI, fasc. 6, Suppl., pp. (219)-(221)).

139 **Ferraris** (**T.**) : Reliquie Cesatiane. II. Primo elenco di Funghi del Piemonte (*A. I. R.*, Vol. IX, fasc. 3, pp. 187-220).

140 **Hennings (P.)** : *Battareopsis Artini* n. gen., sowie andere von Professor Dr. G. Schweinfurth in Ægypten 1901-1902 gesammelte Pilze (*Hdw.*, t. XLI, fasc. 6, Suppl., pp. (201)-(215), 1 fig. dans le texte; 5 esp. nouv.).

Les espèces nouvelles comprennent : 1 *Entyloma*, 2 *Uromyces*, 1 **Battareopsis** n. gen. Secotiacearum, 1 *Hypomyces*.

141 **Hennings (P.)** : Fungi Africæ orientalis. II (*B. J.*, t. XXXIII, fasc. 1, pp. 34-40; 1 genre nouv., 16 esp. nouv.)

Les espèces nouvelles comprennent : 1 *Æcidium*, 1 *Uredo*, 1 *Poria*, 1 *Russula*, 1 *Psathyra*, 1 *Leptonia*, 1 *Blumenavia*, 1 *Dimerosporium*, 1 *Micropeltis*, 1 *Hypocrea*, 1 *Ustilaginoidea*, 1 *Hypoxylon*, 1 *Lembosia*, 1 *Septoria*, 1 **Busseella** n. gen. Mucedinacearum, et 1 *Cercospora*.

142 **Hennings (P.)** : Fungi S. Paulenses. II (*Hdw.*, t. XLI, fasc. 6, pp. 295-311 ; 1 genre nouv., 41 esp. nouv.).

Les espèces nouvelles comprennent : 2 *Puccinia*, 1 *Uredo*, 3 *Dimerosporium*, 1 *Limacinia*, 1 **Capnodiopsis** n. gen. Capnodiacearum, 1 *Asterina*, 1 *Microthyrium*, 2 *Seynesia*, 1 *Gibberella*, 1 *Mycosphærella*, 1 *Sphærulina*, 1 *Physalospora*, 1 *Phyllachora*, 1 *Leptopeziza*, 1 *Stictis*, 1 *Pseudopeziza*, 5 *Phyllosticta*, 2 *Ascochyta*, 1 *Aschersonia*, 1 *Lasmenia*, 1 *Excipula*, 2 *Glæosporium*, 3 *Cercospora*, 1 **Pseudobeltrania** n. gen. Dematiacearum, 1 *Helicoma*, 1 *Macrosporium*, 3 *Epicoccum*.

143 **Magnus (P.)** : Ueber den Artbegriff von *Uredo Bistortarum* DC. in Flore Française Vol. VI S. 76 (*Hdw.*, t. XLI, fas. 6, Suppl., pp. (223)-(224)).

Nomenclature.

144 **Hennings (P.)** : Bryologische Notiz (*Hdw.*, t. XLI, fasc. 6, Suppl., p. (225)).

145 **Magnus (P.)** : Ueber die richtige Benennung der *Hyalopsora Aspidiotus* (Peck) P. Magn. (*Hdw.*, t. XLI, fasc. 6, Suppl., pp. (224)-(225)).

146 **Magnus (P.)** : Ueber die richtige Benennung einiger Uredineen nebst historischer Mittheilung über Heinrich von Martius Prodromus floræ mosquensis [*fin*] (*Oe. Z.*, LIIe ann., n° 12, pp. 490-492).

Paléontologie.

147 **Fliche (P.)** : Note sur un *Zosterites* trouvé dans le Crétacé supérieur du Dévoluy (*Bull. de la Soc. géolog. de Fr.*, 4e sér., t. II, pp. 112-126, 1 pl.).

148 **Lomax (James)** : On some new features in relation to *Lyginodendron oldhamium* (*A. of B.*, Vol. XVI, n° LXIV, pp. 601-602).

149 **Lomax (James)** : On the occurrence of the nodular concretions (coal balls) in the lower coal measures (*A. of B.*, Vol. XVI, n° LXIV, pp. 603-604).

Pathologie et tératologie végétales.

150 **Delacroix** (**G.**) : Sur une forme conidienne du Champignon du Black-rot (*C. R.*, t. CXXXV, n° 26, pp. 1372-1374).

151 **Laurent** (**Emile**) : De l'action interne du sulfate de cuivre dans la résistance de la Pomme de terre au *Phytophthora infestans* (*C. R.*, t. CXXXV, n° 23, pp. 1040-1042).

152 **Marchal** (**E.**) : De l'immunisation de la Laitue contre le Meunier (*C. R.*, t. CXXXV, n° 23, pp. 1067-1068).

153 **Traverso** (**G. B.**) : Note critiche sopra le *Sclerospora* parassite di Graminacee (*Mlp.*, t. XVI, fasc. V-VII, pp. 280-290, 1 fig. dans le texte).

Technique.

154 **Beck von Mannagetta** (**Günther**) : Hilfsbuch für Pflanzensammler (36 pag., 12 fig. dans le texte ; Libr[ie] W. Engelmann, Leipzig, 1902).

Ce petit livre, que son peu de volume permet d'emporter partout facilement, est appelé à rendre d'utiles services aux voyageurs et collecteurs de plantes et de produits végétaux de toute sorte. Ils y trouveront, en effet, condensés, sous une forme à la fois concise et nette, un ensemble de renseignements sur les meilleurs procédés de récolte, de préparation, de conservation et de transport des échantillons destinés aux herbiers et de ceux recueillis en vue de recherches diverses comme aussi en vue de la culture.

Botanique économique.

155 **Arnaud** : Contribution à l'étude des lianes à caoutchouc d'Afrique (*B. M.*, 1902, n° 7, pp. 573-576).

156 **Guillon** (**J. M.**) et **G. Gouirand** : Sur l'application des engrais chimiques à la culture de la Vigne dans les terrains calcaires des Charentes (*C. R.*, t. CXXXV, n° 23, pp. 1076-1078).

157 **Poisson** (**Eugène**) : Note sur la culture du Cotonnier au Dahomey (*B. M.*, 1902, n° 7, pp. 562-565).

158 **Turquet** (**J.**) : Notes sur les plantes à caoutchouc de l'Indo-Chine française (*B. M.*, 1902, n° 7, pp. 566-567).

Sujets divers.

159 **Feret** (**A.** : Les plantes des terrains salés [*suite*] (*B. A. G. b.*, 11[e] ann., n° 157, p. 352 ; 12[e] ann., n° 158, p. 10 [*à suivre*]).

NOUVELLES

M. P.-P. Dehérain, membre de l'Académie des sciences, professeur au Muséum d'Histoire naturelle, est mort le 8 décembre dernier, à l'âge de soixante-douze ans.

M. Millardet, membre correspondant de l'Académie des sciences, ancien professeur de Botanique à la Faculté des sciences de Bordeaux, l'un de ceux qui ont le plus efficacement travaillé à la reconstitution du vignoble français, est mort le 15 décembre, à l'âge de soixante-quatre ans.

L'Académie des sciences, dans sa séance solennelle du 22 décembre, a décerné le *prix Desmazières* à M. Roland Thaxter, pour sa remarquable Monographie des Laboulbéniacées et ses recherches sur les Myxobactériacées, et le *prix Montagne* à M. le Dr Paul Vuillemin, pour l'ensemble de ses travaux sur la Morphologie et la Biologie des Champignons.

La Société nationale d'Agriculture a décerné diverses médailles à M. Daniel, pour ses intéressantes recherches sur la greffe ; à M. Husnot, pour son livre intitulé « Les prés et les herbages » ; à M. P. Parmentier, pour son « Traité de Botanique agricole ».

M. G. Rouy annonce la fondation d'une *Revue de Botanique systématique et de Géographie botanique*, qui paraîtra sous sa direction, par livraisons mensuelles, à partir du 1er février prochain.

Paris. — J. Mersch, imp., 4bis, Av. de Châtillon.

JOURNAL DE BOTANIQUE

17e année. — Février 1903.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE N° 2.

Biographie, Bibliographie, Histoire de la Botanique.

160 **Bornet (Ed.)** : Notice sur M. Sirodot (*C. R.*, t. CXXXVI, n° 3, pp. 126-128).

161 **Le Monnier** : Notice sur la vie et les travaux du Dr. Adrien Lemaire (*B. S. b. F.*, 4e sér., t. II, fasc. 8, pp. 241-242).

162 **Schröter (C.)** : Carl Eduard Cramer (*B. d. b. G.*, t. XX, pp. (28)-(43)).

163 **Toni (de)** : Notice nécrologique sur M. le professeur Antoine Mori, directeur du Jardin botanique de l'Université de Modène (*B. S. b. F.*, 4e sér., t. II, fasc. 8, p. 243).

164 **Tubeuf (C. von)** : R. Hartig (*B. d. b. G.*, t. XX, pp. (8)-(28)).

Biologie, morphologie et physiologie générales.

165 **Charabot (Eug.)** et **A. Hébert** : Influence de la nature du milieu extérieur sur l'état d'hydratation de la plante (*C. R.*, t. CXXXVI, n° 3, pp. 160-163).

166 **Czapek (F.)** : Chlorophyllfunction und Kohlensäure-Assimilation (*B. d. b. G.*, t. XX, pp. (44)-(61)).

167 **Darwin (Francis)** and **Dorothea F. M. Pertz** : On the artificial production of rhythm in plants (*A. of B.*, Vol. XVII, n° LXV, pp. 93-106, 4 fig. dans le texte).

168 **Detto (Carl)** : Ueber die Bedeutung der ätherischen Oele bei Xerophyten (*Fl.*, t. 92, fasc. I, pp. 147–199, 4 fig. dans le texte).

169 **Dibbern (Hermann)** : Ueber anatomische Differenzierungen im Bau der Inflorescenzachsen einiger diklinischen Blütenpflanzen (*B. B. C.*, t. XIII, fasc. 3, pp. 341-360, 20 fig. dans le texte).

170 **Goebel (K.)** : Morphologische und biologische Bemerkungen. 14. Weitere Studien über Regeneration (*Fl.*, t. 92, fasc. I, pp. 132-146, 6 fig. dans le texte).

171 **Haberlandt (G.)** : Zur Statolithentheorie des Geotropismus (*J. w. B.*, t. XXXVIII, fasc. 3, pp. 447-500, 3 fig. dans le texte).

172 **Hill (Arthur W.)** : Notes on the histology of the sieve-tubes of certain Angiosperms (*A. of B.*, Vol. XVII, n° LXV, pp. 265-267).

173 **Kny (L.)** : Ueber den Einfluss des Lichtes auf das Wachsthum der Bodenwurzeln (*J. w. B.*, t. XXXVIII, fasc. 3, pp. 421-446).

174 **Lidforss (Bengt)** : Ueber den Geotropismus einiger Frühjahrspflanzen (*J. w. B.*, t. XXXVIII, fasc. 3, pp. 343-376, 1 fig. dans le texte et 3 pl.).

174 *bis* **Matruchot** (**L.**) et **M. Molliard** : Modifications produites par le gel dans la structure des cellules végétales [*fin*] (*R. g. B.*, t. XIV, nº 168, pp. 522-538). — *Voir* nº 23.

175 **Nabokich** (**A. J.**) : Zur Physiologie des anaëroben Wachstums der höheren Pflanzen (*B. B. C.*, t. XIII, fasc. 3, pp. 272-332).

176 **Palladine** (**W.**) et M[lle] **A. Komleff** : L'influence de la concentration des solutions sur l'énergie respiratoire et sur la transformation des substances dans les plantes (*R. g. B.*, t. XIV, nº 168, pp. 497-516).

177 **Reinke** (**J.**) : Ueber einige kleinere, im botanischen Institut zu Kiel ausgeführte pflanzenphysiologische Arbeiten (*B. d. b. G.*, t. XX, pp. (97)-(100)).

178 **Sargant** (**Ethel**) : A theory of the origin of Monocotyledons, founded on the structure of their seedlings (*A. of B.*, Vol. XVII, nº LXV, pp. 1-92, 10 fig. dans le texte et 7 pl.).

179 **Schoute** (**J. C.**) : Die Stammesbildung der Monokotylen (*Fl.*, t. 92, fasc. I, pp. 32-48, 1 pl.).

180 **Schulz** (**A.**) : Beiträge zur Kenntniss des Blühens der einheimischen Phanerogamen (*B. d. b. G.*, t. XX, fasc. 9, pp. 526-556).

181 **Treboux** (**Octave**) : Einige stoffliche Einflüsse auf die Kohlensäureassimilation bei submersen Pflanzen (*Fl.*, t. 92, fasc. I, pp. 49-76).

182 **Vines** (**S. H.**) : Proteolytic enzymes in plants (*A. of B.*, Vol. XVII, nº LXV, pp. 237-264).

183 **Voss** (**Wilhelm**) : Neue Versuche über das Winden des Pflanzenstengels (*B. Z.*, 60e ann., Ie part., fasc. 12, pp. 231-252, 5 fig. dans le texte et 2 pl.).

184 **Wasielewski** (**Waldemar v.**) : Theoretische und experimentelle Beiträge zur Kenntniss der Amitose (*J. w. B.*, t. XXXVIII, fasc. 3, pp. 377-420, 1 pl.).

185 **Wieler** (**A.**) : Ueber die Einwirkung der schwefligen Säure auf die Pflanzen (*B. d. b. G.*, t. XX, fasc. 9, pp. 556-566).

186 **Wiesner** (**J.**) : Ueber die Beziehung der Stellungsverhältnisse der Laubblätter zur Beleuchtung (*B. d. b. G.*, t. XX, pp. (84)-(97)).

Biologie, morphologie et physiologie spéciales.

Phanérogames.

187 **Crossland** (**Cyril**) : Note on the dispersal of Mangrove seedlings (*A. of B.*, Vol. XVII, nº LXV, pp. 267-270, 1 fig. dans le texte).

188 **Deane** (**Walter**) : Remarkable persistence of the Button-bush [*Cephalanthus occidentalis*] (*Rh.*, Vol. 4, nº 48, pp. 243-244).

189 **Hanausek** (**T. F.**) : Einige Bemerkungen zu R. Sadebeck « Ueber die südamerikanischen Piassave-Arten » (*B. d. b. G.*, t. XX, pp. (83)-(84)).

190 **Hanausek** (**T. F.**) : Ueber die Gummizellen der Tarihülsen (*B. d. b. G.*, t. XX, pp. (77)-(82), 1 pl.).

191 **Hildebrand** (**Friedrich**) : Einige systematische und biologische Beobachtungen (*B. B. C.*, t. XIII, fasc. 3, pp. 333-340).

192 **Marloth** (**R.**) : Some recent observations on the biology of *Roridula* (*A. of B.*, Vol. XVII, n° LXV, pp. 151-157, 1 fig. dans le texte).

193 **Mouillefarine** : Sur le *Gentiana ciliata* [2e article] (*B. S. b. F.*, 4e sér., t. II, fasc. 8, pp. 296-297).

194 **Ortlepp** (**Karl**) : Die Keimpflanzen von *Marubium creticum* Miller (*D. b. M.*, XXe ann., n° 11-12, pp. 137-138).

194 *bis* **Spiess** (**Karl v.**) : *Ginkgo, Cephalotaxus* und die Taxaceen [*fin*] (*Oe. Z.*, LIIIe ann., n° 1, pp. 1-9). — *Voir* n° 48.

195 **Suringar** (**J. Valckenier**) : *Melocactus*-Sämlinge (*B. d. b. G.*, t. XX, fasc. 9, pp. 522-525).

196 **Tanfiliew** (**G. I.**) : Die polare Grenze der Eiche in Russland (*B. J. P.*, t. II, fasc. 7, pp. 193-202, en russe, avec résumé allemand).

197 **Vuillemin** (**Paul**) : Les organes souterrains du *Gentiana ciliata* (*B. S. b. F.*, 4e sér., t. II, fasc. 8, pp. 274-280).

CRYPTOGAMES VASCULAIRES.

198 **Steinbrinck** (**C.**) : Versuche über die Luftdurchlässigkeit der Zellwände von Farn- und Selaginella-Sporangien, sowie von Moosblättern (*Fl.*, t. 92, fasc. I, pp. 102-131, 1 pl.).

MUSCINÉES.

199 **Cavers** (**F.**) : Explosive discharge of antherozoids in *Fegatella conica* (*A. of B.*, Vol. XVII, n° LXV, pp. 270-274, 1 fig. dans le texte).

200 **Lorch** (**Wilhelm**) : Bryologische Fragmente (*Fl.*, t. 92, fasc. I, pp. 84-97, 10 fig. dans le texte).

200 *a* **Steinbrinck** (**C.**). — *Voir* n° 198.

ALGUES.

201 **Feinberg** (**L.**) : Ueber den Bau der Hefezellen und über ihre Unterscheidung von einzelligen thierischen Organismen (*B. d. b. G.*, t. XX, fasc. 9, pp. 567-578, 1 pl.).

202 **Fritsch** (**F. E.**) : Algological Notes. IV. Remarks on the periodical development of the Algæ in the artificial waters at Kew (*A. of B.*, Vol. XVII, n° LXV, pp. 274-278)..

203 **Mereschkowsky** (**C.**) : Ueber farblose Pyrenoïde und gefärbte Elæoplasten der Diatomeen (*Fl.*, t. 92, fasc. I, pp. 77-83, 3 fig. dans le texte).

204 **Molisch** (**Hans**) : Ueber das Leuchten des Fleisches, insbesondere todter Schlachtthiere (*B. Z.*, 61e ann., Ie part., fasc. I, pp. 1-18, 3 fig. dans le texte).

Lichens.

205 **Fünfstück** (**M.**) : Der gegenwartige Stand der Flechtenforschung nebst Ausblicken auf deren voraussichtliche Weiterentwickelung (*B. d. b. G.*, t. XX, pp. (62)-(77)).

Champignons.

206 **Barker** (**B. T. P.**) : The morphology and development of the ascocarp in *Monascus* (*A. of B.*, Vol. XVII, n° LXV, pp. 167-236, 2 pl.).

207 **Delezenne** (**C.**) et **H. Mouton** : Sur la présence de la kinase dans quelques Champignons (*C. R.*, t. CXXXVI, n° 3, pp. 167-169).

208 **Guéguen** (**F.**) : Recherches anatomiques et biologiques sur le *Glæosporium phomoides* Sacc., parasite de la Tomate (*B. S. m. Fr.*, t. XVIII, fasc. 4, pp. 312-327, 1 fig. dans le texte et 2 pl.).

209 **Guéguen** (**F.**) : Sur les hyméniums surnuméraires de quelques Basidiomycètes et sur le mode de production de quelques-uns d'entre eux (*B. S. m. Fr.*, t. XVIII, fasc. 4, pp. 305-311, 1 pl.).

210 **Ikeno** (**S.**) : Die Sporenbildung von *Taphrina*-Arten (*Fl.*, t. 92, fasc. I, pp. 1-31, 1 fig. dans le texte et 3 pl.).

211 **Maire** (**René**) : Recherches cytologiques et taxonomiques sur les Basidiomycètes (*B. S. m. Fr.*, t. XVIII, n° 4, Suppl., pp. 1-211, 8 pl.).

212 **Schertel** (**S.**) : Ueber Leuchtpilze, unsere gegenwärtigen Kenntnisse von ihnen; ihr Vorkommen in Litteratur und Mythe. III (*D. b. M.*, XXe ann., n° 11-12, pp. 139-152, 1 pl.).

Systématique, Géographie botanique, Flores, Comptes rendus d'herborisations et de voyages.

Phanérogames.

213 **Arvet-Touvet** (**G.**) : Notes sur quelques *Hieracium* critiques ou nouveaux de l'Herbier Delessert (*A. C. G.*, 6e ann., pp. 163-170, 6 esp. nouv.).

214 **Baker** (**Edmund G.**) : Notes on *Turræa* (*J. of B.*, Vol. XLI, n° 481, pp. 8-16; 2 esp. nouv.).

215 **Battandier** : Note sur quelques plantes de la flore atlantique (*B. S. b. F.*, 4e sér., t. II, fasc. 8, pp. 289-293, 1 pl.; 1 esp. nouv. d'*Atractylis*).

216 **Becker** (**W.**) : *Viola Cavillieri* n. sp. e sectione *Melanium* DC. (*B. H. B.*, 2e sér., t. III, n° 1, pp. 45-46, 1 pl.).

217 **Bennet** (**Arthur**) : *Acorus Calamus* in England (*J. of B.*, Vol. XLI, n° 481, pp. 23-24.).

218 **Bissel** (**C. H.**) : Newly introduced species of *Crepis* and *Leontodon* (*Rh.*, Vol. 4, n° 48, pp. 249-250).

219 **Bornmüller** (**J.**) : Ueber zwei für die Flora von Makaronesien neue Arten der Gattung *Umbilicus* (*B. H. B.*, 2e sér., t. III, n° 1, pp. 47-49).

220 **Briquet (John)** : Description de quelques espèces nouvelles ou peu connues du genre *Brittonastrum* (*A. C. G.*, 6e ann., pp. 157-162, 3 esp. nouv.).

221 **Briquet (J.)** : Description de quelques plantes récoltées par M. R. de Prosch dans le bassin du Haut-Zambèze (*A. C. G.*, 6e ann., pp. 1-9; 7 esp. nouv.).

Les espèces nouvelles comprennent : 1 *Satyrium*, 1 *Kæmpferia*, 1 *Eriosema*, 1 *Dissotis*, 1 *Hygrophila*, 1 *Vangueria*, 1 *Gynura*.

222 **Briquet (John)** : Les *Knautia* du Sud-Ouest de la Suisse, du Jura et de la Savoie (*A. C. G.*, 6e ann., pp. 60-142).

223 **Brunies (Stephan)** : Floristische Notizen vom Ofenberg (*B. H. B.*, 2e sér., t. III, no 1, pp. 29-30).

224 **Burnat (Emile)** et **John Briquet** : Note sur les *Viola canina* et *montana* de la flore des Alpes maritimes (*A. C. G.*, 6e ann., pp. 143-153).

225 **Cheney (Clara Imogene)** : Rare plants in Centreville, Massachusetts (*Rh.*, Vol. 4, no 48, pp. 245-246).

226 **Chodat (R.)** et **E. Hassler** : Plantæ Hasslerianæ. 2e partie (*B. H. B.*, 2e sér., t. III, no 1, pp. 50-66 [*à suivre*]; 2 esp. nouv.).

Les espèces nouvelles comprennent : 1 *Polygala* et 1 *Morrenia*.

227 **Christ (Herm.)** : Note sur quelques *Carex* rares ou nouveaux des Alpes Lémaniennes (*A. C. G.*, 6e ann., pp. 154-156).

228 **Clark (H. S.)** : *Erodium moschatum* in Connecticut (*Rh.*, Vol. 4, no 48, p. 248).

229 **Coste (Abbé H.)** : Flore descriptive et illustrée de la France, de la Corse et des contrées limitrophes (T. II, fasc. 3, pp. 225-352, fig. 1636-1974).

Le nouveau fascicule de cette Flore, qui continue à paraître régulièrement, comprend la fin des Ombellifères, les Araliacées, les Caprifoliacées, les Rubiacées, les Valérianées, les Dipsacées et une partie des Composées. La rédaction de cette dernière famille est l'œuvre de M. A. Le Grand.

230 **Daveau (J.)** : Sur un *Statice* litigieux de l'Hérault (*B. S. b. F.*, 4e sér., t. II, fasc. 8, pp. 298-299).

231 **Fernald (M. L.)** : The variations and distribution of american Cranberries (*Rh.*, Vol. 4, no 48, pp. 231-237, 1 pl.).

232 **Freyn (J.)** : Plantæ Karoanæ amuricæ et zeaënsæ [*fin*] (*Oe. Z.*, LIIIe ann., no 1, pp. 21-30).

233 **Gagnepain (F.)** : Zingibéracées de l'Herbier du Muséum [VIe Note] (*B. S. b. F.*, 4e sér., t. II, fasc. 8, pp. 304-307).

234 **Gagnepain (F.)** : Zingibéracées nouvelles de l'Herbier du Muséum (*B. S. b. F.*, 4e sér., t. II, fasc. 8, pp. 247-269; 14 esp. nouv.).

Les espèces nouvelles comprennent : 1 *Alpinia*, 1 *Costus*, 3 *Zingiber*, 7 *Amomum* et 2 *Curcuma*.

235 **Gutterson** (**M. E.**) : *Cuphea procumbens* at Andover, Massachusetts (*Rh.,* Vol. 4, n° 48, pp. 247-248).

236 **Hackel** (**E.**) : Neue Gräser (*Oe. Z.,* LIIIe ann., n° 1, pp. 30-36; 5 esp. nouv. de *Festuca*).

237 **Hochreutiner** (**B. P. G.**) : Malvacæ novæ vel minus cognitæ (*A. C. G.,* 6e ann., pp. 10-59, 1 pl.; 1 genre nouv. et 16 esp. nouv.).

Les espèces nouvelles comprennent : 1 **Briquetia** nov. gen., 6 *Abutilon,* 2 *Wissadula,* 2 *Sida,* 3 *Pavonia,* 1 *Hibiscus,* 1 *Cienfuegosia.*

238 **Mann** (**R. L.**) : An american occurrence of the european *Centaurea diffusa* (*Rh.,* Vol. 4, n° 48, p. 249).

239 **Mouillefarine** : Le *Chimaphila maculata* Pursh aux environs de Paris (*B. S. b. F.,* 4e sér., t. II, fasc. 8, pp. 281-284).

239 *bis* **Murr** (**J.**) : Weitere Beiträge zur Kenntnis der Eu-Hieracien Tirols, Südbayerns und der österreichischen Alpenländer [*fin*] (*Oe. Z.,* LIIIe ann., n° 1, pp. 14-20). — *Voir* n° 98.

240 **Pease** (**Arthur Stanley**) : Two new stations for *Arceuthobium* (*Rh.,* Vol. 4, n° 48, p. 249).

241 **Rouy** (**G.**) : Remarques sur la floristique européenne. I (*B. S. b. F.,* 4e sér., t. II, fasc. 8, pp. 285-288).

242 **Sagorski** (**E.**) : *Calamintha montenegrina* nov. sp. (*Oe. Z.,* LIIIe ann., n° 1, pp. 20-21).

243 **Salignac-Fénelon** (**François de**) : Limite sud-ouest des Sapins [*Abies pectinata*] dans les Basses-Pyrénées françaises et la Navarre espagnole; excursion faite, le 3 octobre 1902, dans la forêt d'Iraty (*B. S. b. F.,* 4e sér., t. II, fasc. 8, pp. 301-303).

244 **Schinz** (**Hans**) : Beiträge zur Kenntnis der Amarantaceen (*B. H. B.,* 2e sér., t. III, n° 1, pp. 1-9; 2 esp. nouv. de *Celosia*).

245 **Schinz** (**Hans**) : Beiträge zur Kenntnis der Schweizerflora. III. *Hypericum Desetangsii* Lamotte in der Schweiz (*B. H. B.,* 2e sér., t. III, n° 1, pp. 10-23).

246 **Schinz** (**Hans**) : Floristische Beiträge (*B. H. B.,* 2e sér., t. III, n° 1, pp. 24-28).

247 **Schmidely** (**Auguste**) : Herborisations batologiques en 1902 aux environs de Genève (Compt. rend. des séanc. de la Soc. bot. de Genève *in* *B. H. B.,* 2e sér., t. III, n° 1, pp. 76-80).

248 **Schneider** (**Gustav**) : Beiträge zur Hieracienkunde. II (*D. b. M.,* XXe ann., n° 11-12, pp. 152-158).

249 **Sprague** (**T. A.**) : On the *Heteranthus* Section of *Cuphea* [Lythraceæ] (*A. of B.,* Vol. XVII, n° LXV, pp. 159-166, 1 pl.; 2 esp. nouv.).

250 **Wildeman** (**Em. de**) et **Th. Durand** : Illustrations de la Flore du Congo (*Annal. du Musée du Congo,* Bot., sér. I, t. I, fasc. 8, pp. 169-192, pl. LXXXV-XCVI).

Cryptogames vasculaires.

251 **Christ (Hermann)** : Fougères de Madagascar récoltées en 1894 par le Dr. C. J. Forsyth-Major (*B. H. B.*, 2e sér., t. III, no 1, pp. 31-33; 1 esp. nouv. d'*Elaphoglossum*).

252 **Floyd (F. G.)** : A cristate form of *Nephrodium marginale* (*Rh.*, Vol. 4, no 48, pp. 244-245.)

252 *a* **Freyn (J.)**. — *Voir* no 232.

253 **Jewel (H. W.)** : Notes on some Ferns of Franklin County, Maine (*Rh.*, Vol. 4, no 48, p. 247).

Muscinées.

254 **Andrews (A. Le Roy)** : Bryophytes of the Mt. Greylock region. II (*Rh.*, Vol. 4, no 48, pp. 238-243).

255 **Corbière (L.)** : *Fossombronia Crozalsii* sp. nov. (*R. br.*, 30e ann., no 1, pp. 13-15, 1 fig. dans le texte).

256 **Douin** : La fontaine intermittente de Fontestorbes (*R. br.*, 30e ann., no 1, pp. 12-13).

257 **Douin** : Note sur les *Cephalozia* à feuilles papilleuses et sur quelques autres Hépatiques (*R. br.*, 30e ann., no 1, pp. 2-12, 1 fig. dans le texte).

258 **Elenkin (A.)** : Notice préliminaire sur la récolte de Cryptogames pendant le voyage au plateau de Saïan, en 1902 (*B. J. P.*, t. II, fasc. 7, pp. 218-220, en russe, avec résumé français).

259 **Macvicar (Symers M.)** : A new british Hepatic (*J. of B.*, Vol. XLI, no 481, pp. 18-19).

260 **Müller (Karl)** : Hepaticologische Fragmente. II (*B. B. C.*, t. XIII, fasc. 3, pp. 265-271).

261 **Müller (Karl)** : Neue und kritische Lebermoose (*B. H. B.*, 2e sér., t. III, no 1, pp. 34-44, 1 pl.; 4 esp. nouv. de *Scapania*).

262 **Salmon (Ernest S.)** : A monograph of the genus *Streptopogon* Wils. (*A. of B.*, Vol. XVII, no LXV, pp. 107-150, 3 pl.; 2 esp. nouv.).

263 **Salmon (Ernest S.)** : Bryological Notes [*suite*] (*J. of B.*, Vol. XLI, no 481, pp. 1-8 [*à suivre*], 1 pl.).

264 **Wilson (Albert) and J. A. Wheldon** : *Kantia submersa* in Britain (*J. of B.*, Vol. XLI, no 481, pp. 17-18).

Algues.

265 **Heydrich (F.)** : *Rudicularia*, ein neues Genus der Valoniaceen (*Fl.*, t. 92, fasc. I, pp. 97-101, 1 fig. dans le texte).

Lichens.

265 *a* **Elenkin (A.)**. — *Voir* no 258.

266 **Paris** (Général) : Lichens de Madagascar et de l'Afrique occidentale française (*B. S. b. F.*, 4e sér., t. II, fasc. 8, pp. 269-273).

Champignons.

266 *a* **Ikeno** (S.). — *Voir* n° 210.

L'auteur décrit une espèce nouvelle, *Taphrina Kusanoi*, observée au Japon sur les feuilles du *Pasania cuspidata*.

267 **Lagarde** (J.) : Champignons du massif du Ventoux (*B. S. m. Fr.*, t. XVIII, fasc. 4, pp. 328-380).

268 **Magnus** (P.) : Weitere Mitteilung über die Verbreitung der *Puccinia singularis* Magn. (*D. b. M.*, XXe ann., n° 11-12, p. 138).

269 **Patouillard** (N.) : Description de quelques Champignons extra-européens (*B. S. m. Fr.*, t. XVIII, fasc. 4, pp. 299-304, 1 pl.; 11 esp. nouv.).

Les espèces nouvelles comprennent : 1 *Collybia*, 1 *Marasmius*, 1 *Hexagona*, 1 *Lycoperdon*, 1 *Geaster*, 2 *Asterina*, 1 *Xylaria*, 1 *Physalospora*, 1 *Eutypella*, 1 *Nectria*.

270 **Rehm** (H.) : Beiträge zur Ascomyceten-Flora der Voralpen und Alpen (*Oe. Z.*, LIIIe ann., n° 1, pp. 9-14; 4 esp. nouv.).

Les espèces nouvelles comprennent : 1 *Rosellinia*, 1 *Melanopsamma*, 1 *Teichospora*, 1 *Lachnum*.

Pathologie et tératologie végétales.

271 **Bower** (F. O.) : Note on abnormal plurality of sporangia in *Lycopodium rigidum* Gmel. (*A. of B.*, Vol. XVII, n° LXV, pp. 278-280, 1 fig. dans le texte).

272 **Fockeu** (H.) : Digitales monstrueuses (*R. g. B.*, t. XIV, n° 168, pp. 517-521, 3 fig. dans le texte).

272 *a* **Guéguen** (F.). — *Voir* n°s 208 et 209.

NOUVELLES

M. S. Sirodot, membre correspondant de l'Académie des sciences, ancien professeur à la Faculté des sciences de Rennes, bien connu par ses beaux travaux sur les *Lemanea* et les *Batrachospermum*, est mort le 11 janvier, à l'âge de soixante-dix-sept ans.

M. Freyn, à qui l'on doit notamment de nombreuses publications sur la flore d'Orient, est mort à Prague, le 19 janvier, à l'âge de cinquante-sept ans.

Paris. — J. Mersch, imp., 4bis, Av. de Châtillon.

JOURNAL DE BOTANIQUE

17e année. — Mars 1903.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE N° 3.

Biographie, Bibliographie, Histoire de la Botanique.

273 **Alföldi (Flatt Károly)** : A herbariumok történetéhez [Zur Geschichte der Herbare] [*suite*] (*M. b. L.*, 1re ann., n° 12, pp. 382-387 [*à suivre*]). — *Voir* n° 1.

274 **Garry (F. N. A.)** : Notes on the drawings for « English Botany ». (*J. of B.*, Vol. XLI, nos 481 et 482, Suppl., pp. 1-32 [*à suivre*]).

275 **Schiffner (V.)** : Karl Gustav Limpricht. Ein nachruf (*Hdw.*, t. XLII, fasc. 1, Suppl., pp. (1)-(6), 1 portr.).

276 L. J. Čelakovsky (*Oe. Z.*, LIIIe ann., n° 2, pp. 52-58, 1 portr.).

Biologie, morphologie et physiologie générales.

277 **Benedicenti (A.)** e **G. B. de Toni** : L'azione della formaldeide sul ricambio respiratorio nei vegetali (*Atti del R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti,* t. LXI, 2e part., pp. 329-350, 1 fig. dans le texte).

278 **Daniel (Lucien)** : Sur la structure comparée du bourrelet dans les plantes greffées (*C. R.,* t. CXXXVI, n° 5, pp. 323-325).

279 **Dean (Arthur L.)** : Experimental studies on inulase (*B. G.,* Vol. XXXV, n° 1, pp. 24-35).

280 **Demoussy (E.)** : Sur la végétation dans les atmosphères riches en acide carbonique (*C. R.,* t. CXXXVI, n° 5, pp. 325-328).

281 **Gola (G.)** : Lo zolfo e i suoi composti nell' economia delle piante (*Mlp.,* t. XVI, fasc. VIII-X, pp. 368-392).

282 **Köck (Gustav)** : Ueber Cotyledonarknospen dicotyler Pflanzen (*Oe. Z.,* LIIIe ann., n° 2, pp. 58-67 [*à suivre*]).

283 **Macchiati (Luigi)** : La photosynthèse chlorophyllienne en dehors de l'organisme (*R. g. B.,* t. XV, n° 169, pp. 20-25, 2 fig. dans le texte).

284 **Smirnoff (S.)** : Influence des blessures sur la respiration normale et intramoléculaire (fermentation) des bulbes (*R. g. B.,* t. XV, n° 169, pp. 26-38).

285 **Suringar (J. Valckenier)** : Fortschreitende Metamorphose (*B. d. b. G.,* t. XX, fasc. 10, pp. 592-594, 1 pl.).

286 **Vries (Hugo de)** : La loi de Mendel et les caractères constants des hybrides (*C. R.,* t. CXXXVI, n° 5, pp. 321-323).

287 **Wieler** : Wachstum ohne Sauerstoff (*B. B. C.,* t. XIII, fasc. 4, pp. 431-436).

Biologie, morphologie et physiologie spéciales.

Phanérogames.

288 **Correns (C.)** : Ueber Bastardirungsversuche mit *Mirabilis*-Sippen (*B. d. b. G.,* t. XX, fasc. 10, pp. 594-608).

289 **Dop (Paul)** : Sur l'ovule et la fécondation des Asclépiadées (*C. R.*, t. CXXXVI, n° 4, pp. 250-252).

290 **Frye (Theodore C.)** : A morphological study of certain Asclepiadaceæ (*B. G.,* Vol. XXXIV, n° 6, pp. 389-413, 3 pl.).

291 **Hansgirg (Anton)** : Zur Biologie der Orchideen-Schattenblätter (*Oe. Z.,* LIIIe ann., n° 2, pp. 79-82 [*à suivre*]).

292 **Leisering (B.)** : Zur Frage nach den Verschiebungen an *Helianthus*-Köpfen (*B. d. b. G.,* t. XX, fasc. 10, pp. 613-624, 1 pl.).

293 **Schulz (A.)** : Beiträge zur Kenntniss des Blühens der einheimischen Phanerogamen (*B. d. b. G.,* t. XX, fasc. 10, pp. 580-591).

294 **Van Tieghem (Ph.)** : Structure de l'étamine chez les Scrofulariacées (*B. M.,* 1902, n° 8, pp. 616-621).

Cryptogames vasculaires.

295 **Bernátsky (Jenö)** : *Ceterach officinarum* Willd. a deliblati homokon [*Ceterach officinarum* Willd. im deliblater Sande] (*M. b. L.,* Ire ann., n° 12, pp. 357-359).

296 **Leavitt (R. G.)** The root-hairs, cap, and sheath of *Azolla* (*B. G.*. Vol. XXXIV, n° 6, pp. 414-419, 1 pl.).

Muscinées.

297 **Grimme (A.)** : Ueber die Blüthezeit deutscher Laubmoose und die Entwickelungsdauer ihrer Sporogone (*Hdw.,* t. XLII, fasc. 1, pp. 1-32 [*à suivre*], 1 pl.).

Algues.

298 **Comère (Joseph)** : De l'action des eaux salées sur la végétation de quelques Algues d'eau douce (*N. N.,* sér. XIV, pp. 18-21).

299 **Elenkin (A.)** : Note sur l'article de M. Artari : « Sur la question de l'influence du milieu sur la forme et le développement des Algues. Moscou, 1903 » (*B. J. P.,* t. III, fasc. 1, pp. 19-24; en russe, avec résumé français).

300 **Fritsch (F. T.)** : Observations on the young plants of *Stigeoclonium* Kütz. (*B. B. C.,* t. XIII, fasc. 4, pp. 368-387, 2 pl.).

301 **Grintzesco (Jean)** : Contribution à l'étude des Protococcacées : *Chlorella vulgaris* Beyerinck (*R. g. B.,* t. XV, n° 169, pp. 5-19 [*à suivre*], 5 fig. dans le texte).

302 **Skottsberg (Carl)** : Några ord om *Macrocystis pyrifera* (Turn.) Ag. (*B. N.,* 1903, n° 1, pp. 40-44, 1 fig. dans le texte).

Lichens.

303 **Elenkin (A.)** : Les espèces « remplaçantes » (*B. J. P.*, t. III, fasc. 1, pp. 3-14; en russe, avec résumé français).

304 **Nilson (Birger)** Zur Entwickelungsgeschichte, Morphologie und Systematik der Flechten (*B. N.*, 1903, n° 1, pp. 1-33).

Champignons.

305 **Coupin (Henri)** : Sur la nutrition du *Sterigmatocystis nigra* (*C. R.*, t. CXXXVI, n° 6, pp. 392-394).

306 **Guilliermond (A.)** : Contribution à l'étude de l'épiplasme des Ascomycètes (*C. R.*, t. CXXXVI, n° 4, pp. 253-255).

307 **Matruchot (L.)** : Une Mucorinée purement conidienne, *Cunninghamella africana*. Etude éthologique et morphologique (*A. m.*, Vol. I, n° 1, pp. 45-60, 1 pl.).

308 **Möller (Alfred)** : Ueber gelungene Kulturversuche des Hausschwammes [*Merulius lacrymans*] aus seinen Sporen (*Hdw.*, t. XLII, fasc. 1, Suppl., pp. (6)-(14), 1 pl.).

309 **Schneider (Albert)** : Contributions to the biology of *Rhizobia*. II. The motility of *Rhizobium mutabile* (*B. G.*, Vol. XXXV, fasc. 1, pp. 56-58).

310 **Stevens (Frank Lincoln)** : Studies in the fertilization of Phycomycetes (*B. G.*, Vol. XXXIV, n° 6, pp. 420-425, 1 pl.).

Systématique, Géographie botanique, Flores, Comptes rendus d'herborisations et de voyages.

Ouvrages généraux.

311 **Engler (Adolf)** : Syllabus der Pflanzenfamilien (3e édition, XXVII-233 pag. — Berlin, Librie Borntraeger, 1903. Cartonné, 5 fr.)

L'auteur partage le règne végétal en 13 groupes : I. Phytosarcodina, Myxothallophyta, Myxomycetes (3 classes : **Acrasiales**; **Plasmodiophorales**; **Myxogasteres** [2 séries : *Ectosporeæ* et *Endosporeæ*]). — II. Schyzophyta (2 cl. : **Schizomycetes**; **Schizophyceæ**). — III. Flagellatæ [7 séries : *Pantostomatinales, Distomatinales, Protomastigales, Chrysomonadales, Cryptomonadales, Chloromonadales, Euglenales*]. — IV. Dinoflagellatæ. — V. Zygophyceæ (2 cl. : **Bacillariales** ; **Conjugatæ**). — VI. Chlorophyceæ (3 cl. : **Protococcales** ; **Confervales**; **Siphoneæ**). — VII. Charales. — VIII. Phæophyceæ [2 sér. : *Phæosporeæ, Cyclosporeæ*]. — IX. Dictyotales. — X. Rhodophyceæ (2 cl. : **Bangiales**, **Florideæ** [4 sér. : *Nemalionales, Gigartinales, Rhodymeniales, Cryptonemiales*]). — XI. Eumycetes (5 cl. : **Phycomycetes** [2 sér. : *Zygomycetes, Oomycetes*]; **Hemiascomycetes** ; **Euascomycetes** ; **Laboulbeniomycetes** ; **Basidiomycetes** : Hemibasidii, Eubasidii [2 sér. : *Protobasidiomycetes, Autobasidiomycetes*]). — XII. Embryophyta asiphonogama : *Bryophyta* (2 cl. : **Hepaticæ** [3 sér. : *Marchantiales, Anthocerotales, Jungermanniales*]; **Musci** : 3 sous-classes, Sphagnales, Andreaeales, Bryales [2 sér. : *Acrocarpi, Pleurocarpi*]); *Pteridophyta* (4 cl. : **Filicales** [3 sér. : ***Filicales leptosporangiatæ*** (Eufili-

cineæ, Hydropteridineæ), *Marattiales, Ophioglossales*]; **Sphenophyllales**; **Equisetales** [2 sér. : *Euequisetales, Calamariales*]; **Lycopodiales** [2 sér. : *Lycopodiales eligulatæ* (Lycopodiineæ, Psilotineæ), *Lycopodiales ligulatæ* (Selaginellineæ, Lepidophytineæ, Isoetineæ)]). — XIII. EMBRYOPHYTA SIPHONAGAMA : *GYMNOSPERMÆ* (6 cl. : **Cycadales; Bennettitales; Cordaitales; Ginkgoales; Coniferæ; Gnetales**); *ANGIOSPERMÆ* (2 cl. : **Monocotyledoneæ** [11 sér. : *Pandanales, Helobiæ, Triuridales, Glumifloræ, Principes, Synanthæ, Spathifloræ, Farinosæ, Liliifloræ, Scitamineæ, Microspermæ*]; **Dicotyledoneæ** : 2 sous-cl. : Archichlamydeæ [26 sér. : *Verticillatæ, Piperales, Salicales, Myricales, Balanopsidales, Leitneriales, Juglandales, Fagales, Urticales, Proteales, Santalales, Aristolochiales, Polygonales, Controspermæ, Ranales, Rhoeadales, Sarraceniales, Rosales, Geraniales, Sapindales, Rhamnales, Malvales, Parietales, Opuntiales, Myrtifloræ, Umbellifloræ*]; Metachlamydeæ Sympetalæ [8 sér. : *Ericales, Primulales, Ebenales, Contortæ, Tubifloræ, Plantaginales, Rubiales, Campanulatæ*]).

312 Engler's Die natürlichen Pflanzenfamilien [216e livraison] : **V. F. Brotherus**, Orthotrichaceæ [*fin*], Splachnaceæ, Fumariaceæ [*à suivre*] (I, 3, pp. 481–528, fig. 332-390).

PHANÉROGAMES.

313 **Adlerz (E.)** : *Potentilla thuringiaca* Bernh. * *Goldbachii* (Rupr.) funnen uti Närke (*B. N.*, 1903, nº 1, pp. 45-47, 2 pl.)

314 **Beyle (M.)** : Ueberpflanzen bei Campow am Ratzeburger See (*D. b. M.*, XXIe ann., nº 1, pp. 5-8).

315 **Bissell (C. H.)** : A botanical trip to Salisbury, Connecticut (*Rh.*, Vol. 5, nº 49, pp. 32-35).

315 *bis* **Borbás (Vinc. de)** : Hazánk meg a Balkán *Hesperis*-ei [Species Hesperidum Hungariæ atque Haemi] [*suite*] (*M. b. L.*, 1e ann., nº 12, pp. 369-380 [*à suivre*]). — *Voir* nº 61.

316 **Bucknall (Cedric)** : Notes on Bristol plants (*J. of B.*, Vol. XLI, nº 482, pp. 55-56).

317 **Carrier (J. C.)** : La flore de l'île de Montréal, Canada [*suite*] (*B. A. G. b.*, 12e ann., nº 159, pp. 55-56 [*à suivre*]).

318 **Cockerel (T. D. A.)** : A variable Larkspur (*B. G.*, Vol. XXXIV, nº 6, pp. 453-454 ; 1 esp. nouv., *Delphinium Sapellonis*).

319 **Gandoger (Michel)** : Trois déjeuners dans les montagnes de l'Andalousie orientale (*B. A. G. b.*, 12e ann., nº 159, pp. 51-54).

320 **Hackel (E.)** : Neue Gräser (*Oe. Z.*, LIIIe ann., nº 2, pp. 67-76 ; 7 *Arundinaria* et 1 *Arthrostylidium* nouveaux).

321 **Hallier (Hans)** : Ueber *Hornschuchia* Nees und *Mosenodendron* R. E. Fries, sowie über einige Verwandtschaftsbeziehungen der Anonaceen (*B. B. C.*, t. XII, fasc. 4, pp. 361-367).

322 **Knowlton (C. H.)** : Flora of Mt. Saddleback, Franklin County, Maine (*Rh.*, Vol. 5, nº 49, pp. 35-38).

323 **Léveillé** et **Vaniot** : *Carex gallæcica* sp. nov. (*B. A. G. b.*, 12e ann., no 159, p. 96).

324 **Linton** (**E. F.**) : South Hants localities (*J. of B.*, Vol. XLI, no 482, pp. 41-45).

325 **Livingston** (**Burton Edward**) : The distribution of the upland plant societies of Kent county, Michigan (*B. G.* Vol. XXXV, no 1, pp. 36-55, 1 carte).

326 **Lœsener** (**Th.**) : Plantæ Selerianæ. IV (*B. H. B.*, 2e sér., t. III, no 2, pp. 81-97 [*à suivre*] ; 5 esp. nouv.)

Les espèces nouvelles comprennent : 1 *Tillandsia*, 1 *Sisymbrium*, 2 *Geranium*, 1 *Fagara*.

327 **Mayer** (**C. Joseph**) : Mai-Spaziergänge in Neapels Umgebung (*D. b. M.*, XXIe ann., no 1, pp. 1-5 [*à suivre*]).

328 **Mez** (**Carl**) : Addimenta monographica 1903 (*B. H. B.*, 2e sér., t. III, no 2, pp. 130-146 [*à suivre*] ; 22 esp. nouv. de Broméliacées).

Les espèces nouvelles comprennent : 1 *Bromelia*, 1 *Æchmea*, 1 *Billbergia*, 1 *Pitcairnia*, 1 *Dyckia*, 2 *Vriesea*, 6 *Thecophyllum*, 1 *Catopsis*, 8 *Tillandsia*.

328 *bis* **Murr** (**J.**) : *Chenopodium*-Beiträge [*suite*] (*M. b. L.*, 1e ann., no 12, pp. 359-369, [*à suivre*], 2 pl.). — *Voir* no 97.

329 **Nordstedt** (**O.**) : Sandhems flora. 4. *Hieracia*, bestämda af **H. Dahlstedt** (*B. N.*, 1903, no 1, pp. 35-38).

330 **Reineck** (**Eduard Martin**) : Riogranderser Orchideen, Cacteen und Baumbewohner [*suite*] (*D. b. M.*, XXIe ann., no 1, pp. 8-9 [*à suivre*]).

331 **Smith** (**John Donnell**) : Undescribed plants from Guatemala and other central American Republics. XXIV (*B. G.*, Vol. XXXV, no 1, pp. 1-9, 1 pl. ; 13 esp. nouv.)

Les espèces nouvelles comprennent : 1 *Clusia*, 1 *Melochia*, 1 *Microsechium*, 1 *Psychotria*, 1 *Rudgea*, 1 *Eupatorium*, 1 *Sideroxylon*, 1 *Styrax*, 1 *Dianthera*, 1 *Ocotea*, 1 *Croton*, 1 *Zamia*, 1 *Guzmania*.

332 **Sudre** (**H.**) : Excursions batologiques dans les Pyrénées [*fin*] (*B. A. G. b.*, 12e ann., no 159, pp. 57-96).

332 **Torday** (**Gy.**) : A *Sinapis dissecta* Lag. Budapest határában [*Sinapis dissecta* im Gebiete der Stadt Budapest] (*M. b. L.*, 1e ann., no 12, pp. 380-381).

333 **Van Tieghem** (**Ph.**) : Sur une Ouratée de l'Ascension (*B. M.*, 1902, no 8, pp. 614-615).

334 **Westerlund** (**Carl Gustav**) : Strödda bidrag till Sveriges flora. II (*B. N.*, 1903, no 1, pp. 49-50).

335 **Wildeman** (**Emile de**) : Plantæ Laurentianæ, ou Enumération des plantes récoltées au Congo par Emile Laurent en 1893 et 1895-1896 (*Publicat. de l'Etat Indépend. du Congo*, Bruxelles, 1903, 57 pag.).

Cryptogames vasculaires.

336 **Christ (H.)** : Filices novæ (*B. H. B.*, 2e sér., t. III, n° 2, pp. 147-148 ; 1 *Polypodium* et 1 *Athyrium* nouveaux).

337 **Sagorski (E.)** : Ueber *Aspidium rigidum* Sw. und *Aspidium pallidum* Bory [sub *Nephrodio*] (*Oe. Z.*, LIIIe ann., n° 2, pp. 76-79).

337 *a* **Wildeman (Emile de)**. — *Voir* n° 335.

Muscinées.

338 **Herzog (Th.)** : Laubmoos-Miscellen (*B. H. B.*, 2° sér., t. III, n° 2, pp. 149-154).

339 **Kindberg (N. Conr.)** : Bemerkungen über nordamerikanische Laubmoose (*Hdw.*, t. XLII, fasc. 1, Suppl., pp. (14)-(17)).

340 **Massalongo (C.)** : Le specie italiane del genere *Scapania* (*Mlp.*, t. XVI, fasc. VIII-X, pp. 393-438).

341 **Röll (Julius)** : Zur Torfmoosflora der Milseburg im Rhöngebirge *Hdw.*, t. XLII, fasc. 1, Suppl., pp. (24)-28)).

341 *bis* **Salmon (Ernest S.)** : Bryological Notes [*suite*] (*J. of B.*, Vol. XLI, n° 482, pp. 46-51). — *Voir* n° 263.

341 *ter* **Stephani (Franz)** : Species Hepaticarum [*suite*] (*B. H. B.*, 2e sér., t. III, n° 2, pp. 98-129; 20 esp. nouv. de *Plagiochila*).— *Voir* n° 124.

342 **Warnstorf (C.)** : Die europäischen Harpidien (*B. B. C.*, t, XIII, fasc. 4, pp. 388-430, 2 pl.).

Algues.

343 **Collins (F. S.)** : The Ulvaceæ of North America (*Rh.*, Vol. 5, n° 49, pp. 1-31, 3 pl.).

344 **Mazza (Angelo)** : Flora marina del Golfo di Napoli (*N. N.*, Sér. XIV, pp. 1-17).

345 **West (W.)** and **G. S. West** : Notes on freshwater Algæ. III (*J. of B.*, Vol. XLI, n° 482, pp. 33-41 [*à suivre*], 3 pl., 2 genr. nouv. et 7 esp. nouv.)

Les espèces nouvelles comprennent : 1 *Phæococcus*, 1 **Phæosphæra** gen. n. Phæophycearum, 1 *Monostroma*, 1 **Pseudochæte** gen. n. Chlorophycearum, 1 *Thamniochæte*, 1 *Debarya*, 1 *Roya*.

Champignons.

345 *bis* **Beleze** (Mlle **Marguerite**) : Premier supplément à la liste des Champignons supérieurs et inférieurs de la forêt de Rambouillet et des environs de Montfort-l'Amaury [*suite*] (*B. A. G. b.*, 12e ann., n° 159, pp. 104-112). — *Voir* n° 137.

346 **Bresadola** (Ab. **J.**) : Fungi polonici a cl. viro B. Eichler lecti (*A. m.*, Vol. I, n° 1, pp. 65-96; 9 esp. nouv.).

Les espèces nouvelles comprennent : 1 *Polyporus*, 2 *Trametes*, 1 *Solenia*, 1 *Odontia*, 1 *Radulum*, 3 *Corticium*.

347 **Bubák** (**Fr.**) : Bemerkungen über einige Puccinien (*Hdw.*, t. XLII, fasc. 1, Suppl., pp. (28-)(32), 3 fig. dans le texte).

348 **Bubák** (**Fr.**) : Zweiter Beitrag zur Pilzflora von Bosnien und Bulgarien (*Oe. Z.*, LIIIe ann., n° 2, pp. 49-52 ; 3 esp. nouv.).

Les espèces nouvelles comprennent : 1 *Ramularia*, sur *Scabiosa columbaria ;* 1 *Tilletia*, sur *Bromus arvensis ;* 1 *Doassansia*, sur *Peplis alternifolia.*

349 **Cavara** (**F.**) : *Riccoa aetnensis* Cav., nouveau genre de Champignons du Mont Etna (*A. m.*, Vol. I, n° 1, pp. 41–45, 1 fig. dans le texte).

350 **Dangeard** (**P. A.**) : Un nouveau genre de Chytridiacées : le *Rhabdium acutum* (*A. m.*, Vol. I, n° 1, pp. 61-64, 1 pl.)

351 **Dietel** (**P.**) : Ueber die auf Leguminosen lebenden Rostpilze und die Verwandtschaftsverhältnisse der Gattungen der Pucciniaceen (*A. m.*, Vol. I, n° 1, pp. 3-14, 1 fig. dans le texte).

352 **Hennings** (**P.**) : Einige neue und interessante deutsche Pezizeen. II (*Hdw.*, t. XLII, fasc. 1, Suppl., pp. (17)-(20) ; 3 esp. nouv.).

Les espèces nouvelles comprennent : 1 *Psilopezia*, 1 *Sclerotinia* et 1 *Sphærospora.*

353 **Hennings** (**P.**) : *Ruhlandiella borolinensis* P. Henn. n. gen. et n. sp., eine neue deutsche Rhizinacee (*Hdw.*, t. XLII, fasc. 1, Suppl., pp. (22)-(24), 1 fig. dans le texte).

354 **Hollós** (**L.**) : Die Arten der Gattung *Disciseda* Czern. (*Hdw.*, t. XLII, fasc. 1, Suppl., pp. (20)-22)).

355 **Magnus** (**P.**) : *Melampsorella Feurichii*, eine neue Uredinee auf *Asplenium septentrionale* (*B. d. b. G.*, t. XX, fasc. 10, pp. 609–612, 1 pl.).

356 **Poirault** (**J.**) : Liste des Champignons supérieurs observés jusqu'à ce jour dans la Vienne (*B. A. G. b.*, 12e ann., n° 159, pp. 97-103 [*à suivre*]).

357 **Saccardo** (**P. A.**) : Notæ mycologicæ. Series III (*A. m.*, Vol. I, n° 1, pp. 24-29 ; 15 esp. nouv.).

Les espèces nouvelles comprennent : 1 *Laestadia*, 1 *Dothidella*, 1 *Peckiella*, 1 *Hypomyces*, 1 *Helotium*, 2 *Phyllosticta*, 1 *Phoma*, 1 *Macrophoma*, 1 *Leptostromella*, 1 *Pseudocenangium*, 1 *Oospora*, 1 *Macrosporium*, 1 *Stilbum*, 1 *Cylindrocolla.*

358 **Staritz** (**R.**) : *Septoria Spergulariæ* Bres. n. sp. (*Hdw.*, t. XLII, fasc. 1, Suppl., p. (32)).

359 **Sydow** (**H.** et **P.**) : *Asteroconium Saccardoi* Syd. nov. gen. et spec. (*A. m.*, Vol. I, n° 1, pp. 35-36).

360 **Sydow** (**H.** et **P.**) : Diagnosen neuer Uredineen und Ustilagineen nebst Bemerkungen zu einigen bereits bekannten Arten (*A. m.*, Vol. I, n° 1, pp. 15-23 ; 20 esp. nouv.).

Les espèces nouvelles comprennent : 4 *Uromyces*, 4 *Puccinia*, 1 *Peridermium*, 2 *Æcidium*, 7 *Uredo* et 2 *Ustilago.*

361 **Sydow** (**H.** et **P.**) : Ueber die auf *Anemone narcissiflora* auftretenden Puccinien (*A. m.*, Vol. I, n° 1, pp. 33-35 ; 1 esp. nouv.).

362 **Voglino** (**Pietro**) : *Polydesmus exitiosus* Kühn ed *Alternaria Brassicæ* (Berk.) Sacc. (*Mlp.*, t. XVI, fasc. VIII-X, pp. 333-340, 1 pl.).

363 **Wehmer** (**C.**) : Der Mucor der Hanfrötte, *M. hiemalis* nov. spec. (*A. m.*, Vol. I, n° 1, pp. 37-41, 1 fig. dans le texte).

Nomenclature.

364 **Pau** (**Carlos**) : A propos du *Hieracium asturicum* (*B. A. G. b.*, 12e ann., n° 159, p. 57).

Paléontologie.

365 **Berry** (**Edward W.**) : Notes on *Sassafras* (*B. G.*, Vol. XXXIV, n° 6, pp. 426-450, 4 fig. dans le texte et 1 pl.).

366 **Berthoumieu** : Flore carbonifère et permienne du Centre de la France [*suite*] (*Bull. scientif. du Bourbonnais*, 16e ann., n° 182, pp. 49-52 [*à suivre*]).

367 **Renault** (**B.**) : Sur l'activité végétative aux époques anciennes (*C. R.*, t. CXXXVI, n° 6, pp. 401-403, 8 fig. dans le texte).

Pathologie et tératologie végétales.

368 **Arthur** (**J. C.**) : Cultures of Uredineæ in 1902 (*B. G.*, Vol. XXXV, n° 1, pp. 10-23).

369 **Cecconi** (**G.**) : Sesta contribuzione alla conoscenza della foresta di Vallombrosa (*Mlp.*, t. XVI, fasc. VIII-X, pp. 341-367, 1 pl.).

370 **Chauveaud** (**G.**) : Sur des productions cicatricielles, à forme bien définie, observées sur le tronc de Bouleau (*B. M.*, 1902, n° 8, pp. 622-624, 2 fig. dans le texte).

370 *a* **Dietel** (**P.**). — *Voir* n° 351.

371 **Jaczewski** (**A. von**) : Ueber das Vorkommen von *Neocosmospora vasinfecta* E. Smith auf *Sesamum orientale* (*A. m.*, Vol. I, n° 1, pp. 31-32, 1 fig. dans le texte).

372 **Jaczewski** (**A. von**) : Ueber eine neue Pilzkrankheit auf der Eberesche [*Sorbus Aucuparia*] (*A. m.*, Vol. I, n° 1, pp. 29-30).

Cette nouvelle maladie du Sorbier des oiseleurs est due à un Pyrénomycète, *Leptosphæria Sorbi* nov. sp.

373 **Leavitt** (**R. G.**) : Foliar outgrowths from the surface of the leaf of *Aristolochia Sipho* (*Rh.*, Vol. 5, n° 49, pp. 38-39, 1 fig. dans le texte).

374 **Mangin** (**L.**) et **P. Viala** : Sur la phthiriose, maladie de la Vigne causée par le *Dactylopius Vitis* et le *Bornetia Corium* (*C. R.*, t. CXXXVI, n° 6, pp. 397-399).

375 **Prunet** (**A.**) : Sur une maladie des rameaux du Figuier (*C. R.*, t. CXXXVI, n° 6, pp. 395-397).

376 **Smith** (**A. Lorrain**) : A disease of the Gooseberry (*J. of B.*, Vol. XLI, n° 481, pp. 19-23).

376 *a* **Sydow** (**H.** et **P.**). — *Voir* n° 361.

Botanique économique.

377 **Heckel** (**Edouard**) : Sur le *Solanum Commersonii* Dunal ou Pomme de terre aquatique de l'Uruguay (*Rev. hortic. de la Soc. d'Horticult. et de Botan. des Bouches-du-Rhône*, 48e ann., n° 581, pp. 200-206).

378 **Wildeman** (**E. de**) : Sur une liane à caoutchouc du Bas-Congo (*C. R.*, t. CXXXVI, n° pp. 399-401 ; 1 esp. nouv. de *Clitandra*).

Technique.

379 **Arcichovsky** (**V.**) : Apparat zu Endosmose-Versuchen (*B. J. P.*, t. III, fasc. 1, pp. 15-17, 1 fig. dans le texte ; en russe, avec résumé allemand).

380 **Arcichovsky** (**V.**) : Turgor und Plasmolysemodelle (*B. J. P.*, t. III, fasc. 1, pp. 17-18, 1 fig. dans le texte ; en russe, avec résumé allemand).

Sujets divers.

381 **Gallardo** (**Angel**) : La riqueza de la flora Argentina (*Anales del Museo nacional de Buenos-Aires*, t. VIII, pp 329-339).

382 **Rand** (**R. F.**) : Wayfaring Notes from the Transvaal. I (*J. of B.*, Vol. XLI, n° 482, pp. 52-54).

383 **Rudberg** (**Aug.**) : Några ord om min bok : « Förteckning öfver Västergötlands fanerogamer och kärlkryptogamer », Mariestad 1902 (*B. N.*, 1903, n° 1, pp. 51-53).

384 **Taliew** (**W.**) : Nochmals über die Vegetation der steinigen Abhänge (*B. J. P.*, t. II, fasc. 7, pp. 203-217, en russe, avec résumé allemand).

NOUVELLES

Nous avons à déplorer la perte de deux de nos plus fidèles collaborateurs : M. A. de Coincy, décédé le 30 janvier dernier, à l'âge de 66 ans, et M. Emile Bescherelle, décédé le 26 février, dans sa 76e année.

C'est surtout à la flore d'Espagne que M. de Coincy avait consacré ses études botaniques. De ses nombreux voyages dans cette contrée,

il avait rapporté de très intéressantes collections qui lui ont fourni les matériaux de ses *Ecloga plantarum hispanicarum,* recueil de belles planches in-4°, représentant des espèces ou formes nouvelles ou critiques, avec la reproduction de leur description déjà publiée par ailleurs, notamment dans notre Journal, où ont paru successivement plusieurs séries de *Plantes nouvelles de la flore d'Espagne.* C'est également à nos lecteurs qu'il avait réservé ses principaux travaux sur le genre *Echium* dont il s'occupait depuis quelques années. M. de Coincy a eu la généreuse pensée d'instituer en faveur de la Société botanique de France un legs destiné à la fondation d'un prix annuel.

M. BESCHERELLE, chef de division honoraire au Ministère des Travaux publics, avait dès longtemps consacré à l'étude des Mousses les loisirs que pouvaient lui laisser ses fonctions. Il n'avait pas tardé à devenir un maître dans cette partie du domaine de la Botanique, et ses nombreuses publications, dont plusieurs ont été couronnées par l'Académie des sciences, lui ont acquis parmi les bryologues du monde entier une réputation et une autorité bien justifiées. Bien que, depuis quelque temps, sa santé se fût notablement affaiblie, il n'avait pas pour cela renoncé au travail, et dans une lettre reçue quinze jours avant sa mort, il nous entretenait du *Sylloge,* qu'il préparait « dans ses moments de calme », des diagnoses publiées par lui de 1862 à 1902. M. Bescherelle avait été président de la Société botanique ; il était Correspondant du Muséum d'Histoire naturelle, et il a bien voulu faire don à cet établissement des échantillons types qui ont servi à la rédaction de ses diagnoses.

Les Botanistes Viennois, dans une réunion tenue en décembre dernier, ont constitué de la manière suivante la *Commission d'organisation du Congrès botanique international* qui aura lieu à Vienne en 1905 :

Présidents d'honneur : M. le chevalier G. DE HARTEL, ministre des Cultes et de l'Instruction publique, le baron Ch. DE GIOVANELLI, ministre de l'Agriculture, le professeur Ed. SUESS, président de l'Académie impériale des sciences.

Présidents : M. le chevalier R. DE WETTSTEIN et le conseiller aulique J. WIESNER, professeurs à l'Université de Vienne et désignés par le Congrès de Paris en 1900.

Vice-présidents : M. Ed. HACKEL et H. MOLISCH.

Secrétaire général : M. le Dr. Al. ZAHLBRUCKNER, conservateur et

chef de la Section botanique au Musée d'Histoire naturelle de la Cour impériale et royale, à Vienne.

Secrétaires : MM. Ch. LINSBAUER et Fr. VIERHAPPER.

Trésorier : M. le Dr. Léop. DE PORTHEIM, Directeur de la Station biologique de Vienne.

Membres : MM. DE BECK, H. BRAUN, A. BURGERSTEIN, Th. CIESIELSKI, A. CIESLAR, Fr. CZAPEK, L. CWIKLINSKI, Fr. DAFERT, G. FIGDOR, Ch. FRITSCH, A. GINZBERGER, G. HABERLANDT, E. DE HALACSY, A. DE HAYEK, L. HECKE, A. HEIMERL, E. HEINRICHER, E. G. HEMPEL, Fr. DE HÖHNEL, J. HUEMER, E. DE JANCZEWSKI, A. JENČIC, J. KARABACEK, A. KARPF, Ch. DE KEISSLER, Ch. DE KELLE, Ch. KORNAUTH, Fr. KRASSER, G. LAUCHE, A. DE LIEBENBERG, Ch. LINSBAUER, L. LINSBAUER, J. LÜTKEMÜLLER, E. MEISSL, Ch. MIKOSCH, B. NĚMEC, F. OSTERMEYER, E. PALLA, A. PENCK, L. DE PORTHEIM, M. RACIBORSKI, Ch. RECHINGER, J. DE ROSTAFINSKI, N. DE ROTHSCHILD, V. SCHIFFNER, F. DE STADLER, F. DE STEINDACHNER, E. TANGL, E. TIETZE, E. TSCHERMAK, A. UMLAUFT, F. VIERHAPPER, F. VOGEL, A. DE VOGEL, R. WAGNER, G. DE WECKBECKER, Th. DE WEINZIERL, Ch. WILHELM, E. ZEDERBAUER.

Toutes les communications relatives au Congrès doivent être adressées au Secrétaire général, M. le Dr. A. ZAHLBRUCKNER, Burgring 7, Vienne, I (Autriche).

Nous apprenons que la Bibliothèque botanique de feu ALEXIS JORDAN, de Lyon, sera vendue aux enchères publiques à Paris, dans les premiers jours du mois de mai. Cette Bibliothèque, une des plus importantes en systématique, renferme à peu près tout ce qui a été publié sur la flore d'Europe, le Nord de l'Afrique, l'Asie Occidentale, aussi bien en fait de grandes Iconographies que de Flores locales. Elle contient aussi de nombreux ouvrages de Cryptogamie.

Le catalogue est à l'impression et sera expédié à toute personne qui en fera la demande à M. Paul Klincksieck, libraire, 3, rue Corneille, à Paris, chargé de la vente comme expert.

M. OTTO JAAP, Mittelstr. 67 à Hambourg, a entrepris, sous le titre de *Fungi selecti exsiccati*, la publication par série de 25 numéros, au prix de 10 Mk., de Champignons nouveaux ou rares. Les échantillons sont contenus dans des sachets de papier blanc, avec une étiquette imprimée.

Pour les espèces hétéroïques, les différentes formes de développement paraissent sous un même numéro. La 1re série comprend en 42 sachets les espèces suivantes :

1 *Synchytrium Stellariæ.*
2 *Physoderma maculare* sur *Echinodorus ranunculoides.*
3 *Physoderma Schrœteri.*
4 *Sclerospora graminicola.*
5 *Plasmopara Epilobii.*
6 *Peronospora Chloræ* sur *Erythræa litoralis.*
7 *Magnusiella Potentillæ.*
8 *Exoascus minor.*
9 *Rhytisma amphigenum.*
10 *Nectria episphæria* sur *Diatrype bullata.*
11 *Leptosphæria sphyridiana* sur *Sphyridium placophyllum.*
12 *Ustilago plumbea.*
13 *Cintractia Montagnei.*
14 *Tilletia olida.*
15 *Schroeteria Decaisneana.*
16 *Melampsora pinitorqua.*
17 — *Magnusiana.*
18 — *Rostrupii.*
19 — *Allii-populina.*
20 — *Allii-fragilis.*
21 *Puccinia variabilis.*
22 — *Ribesii-Caricis.*
(Les nos 16 à 22 avec toutes les formes de développement.)
23 *Corticium cæruleum.*
24 *Marasmius argyropus.*
25 *Phleospora Jaapiana.*

Paris. — J. Mersch, imp., 4bis, Av. de Châtillon.

JOURNAL DE BOTANIQUE

17e année. — Avril 1903.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE N° 4.

Biographie, Bibliographie, Histoire de la Botanique.

384 *bis* **Alföldi Flatt (Karoly)** : A herbariumok történetéhez [Zur Geschichte der Herbare] [*suite*] (*M. b. L.*, IIe ann., n° 1-2, pp. 30-37 [*à suivre*]). — *Voir* n° 273.

385 **Barnhart (John Hendley)** : Dates of the « Nova Genera » of Humboldt, Bonpland and Kunth (*B. T. C.*, Vol. 29, n° 10, pp. 585-598).

386 **Béguinot (Augusto)** : Intorno ad alcuni concetti sulla distribuzione geografica delle piante contenuti nell' opera « *Phytognomonia* » di G. B. Porta (*B. S. b. i.*, 1902, pp. 140-150).

387 **Hackel (E.)** : Josef Freyn (*Oe. Z.*, LIIIe ann., n° 3, pp. 99-104).

388 Rectifications relatives à des exsiccata numérotés [1e série] (*R. B. s.*, 1e ann., n° 1, pp. 12-14 [*à suivre*]).

Biologie, morphologie et physiologie générales.

389 **Bouygues** : Sur l'existence et l'extension de la moelle dans le pétiole des Phanérogames (*C. R.*, t. CXXXVI, n° 12, pp. 771-774).

390 **Cannon (William Austin)** : A cytological basis for the Mendelian laws (*B. T. C.*, Vol. 29, n° 12, pp. 657-661).

391 **Col** : Sur l'interprétation de la disposition des faisceaux dans le pétiole et les nervures foliaires des Dicotylédones (*C. R.*, t. CXXXVI, n° 8, pp. 516-518).

392 **Copeland (Edwin Bingham)** : Chemical stimulation and the evolution of carbon dioxid (*B. G.*, Vol. XXXV, n° 2, pp. 81-98 [*à suivre*], 2 fig. dans le texte).

393 **Fiori (Adr.)** : Intorno ad una nuova ipotesi sull 'assimilazione del carbonio del Dott. Gino Pollacci (*B. S. b. i.*, 1902, n° 9, pp. 154-161).

394 **Fitting (Hans)** : Untersuchungen über den Haptotropismus der Ranken (*J. w B.*, t. XXXVIII, fasc. 4, pp. 545-634, 7 fig. dans le texte).

395 **Flot (Léon)** : Sur la naissance des feuilles et sur l'origine foliaire de la tige (*C. R.*, t. CXXXVI, n° 12, pp. 774-776).

396 **Henderson (George)** : The possible use of essential oils in plant life (*J. of B.*, Vol. XLI, n° 483, pp. 101-102).

397 **Grégoire (V.)** et **A. Wygaerts** : La reconstitution du noyau et la formation des chromosomes dans les cinèses somatiques (*B. B. C.*, t. XIV, fasc. 1, pp. 13-19).

397 *bis* **Köck** (**Gustav**) : Ueber Cotyledonarknospen dicotyler Pflanzen [*fin*] (*Oe. Z.*, LIII[e] ann., n° 3, pp. 109-115, 1 fig. dans le texte). — *Voir* n° 282.

398 **Leclerc du Sablon** : Sur l'influence du sujet sur le greffon (*C. R.*, t. CXXXVI, n° 10, pp. 623-624).

399 **Macchiati** (**L.**) : Ancora sulla fotosintesi fuori dell' organismo (*B. S. b. i.*, 1902, n[os] 7-8, pp. 129-134).

400 **Massart** (**Jean**) : Sur la pollination sans fécondation (*B. J. B.*, Vol. I, fasc. 3, pp. 89-95).

401 **Pantanelli** (**Enrico**) : Studi sull' albinismo nel regno vegetale. III (*Mlp.*, t. XVI, fasc. XI-XII, pp. 487-517 [*à suivre*]).

402 **Winkler** (**Hans**) : Untersuchungen zur Theorie der Blattstellungen. II (*J. w. B.*, t. XXXVIII, fasc. 4, pp. 501-544, 1 pl.).

Biologie, morphologie et physiologie spéciales.

Phanérogames.

403 **Albo** (**Giacomo**) : Sui principii alcaloidici dei semi di Tabaco (*B. S. b. i.*, 1902, n° 9, pp. 161-168).

404 **Allene** (**Charles E.**) : The early stages of spindle-formation in the pollen-mother-cells of *Larix* (*A. of B.*, Vol. XVII, n° LXVI, pp. 281-312, 2 pl.).

405 **Billings** (**Frederick H.**) : Chalazogamy in *Carya olivæformis* (*B. G.*, Vol. XXXV, n° 2, pp. 134-135, 1 fig. dans le texte).

406 **Coker** (**W. C.**) : Leaf variation in *Liriodendron Tulipifera* (*B. G.*, Vol. XXXV, n° 2, pp. 135-136, 1 fig. dans le texte).

407 **Fraenkel** (**Curt**) : Ueber den Gefässbundelverlauf in den Blumenblättern der Amaryllidaceen (*B. B. C.*, t. XIV, fasc. 1, pp. 63-94, 10 fig. dans le texte).

407 *bis* **Hansgirg** (**Anton**) : Zur Biologie der Orchideen-Schattenblätter [*fin*] (*Oe. Z.*, LIII[e] ann., n° 3, pp. 115-119). — *Voir* n° 291.

408 **Hill** (**T. G.**) : The root-structure of *Dioscorea prehensilis* (*A. of B.*, Vol. XVII, n° LXVI, pp. 413-424, 1 fig. dans le texte et 1 pl.).

409 **Ledoux** (**P.**) : Sur le développement du *Cicer arietinum* L. après le sectionnement de l'embryon (*C. R.*, t. CXXXVI, n° 10, pp. 624-626).

410 **Lindinger** (**Leonhard**) : Anatomische und biologische Untersuchungen der Podalyrieensamen (*B. B. C.*, t. XIV, fasc. 1, pp. 20-62, 1 pl.).

411 **Massart** (**Jean**) : L'accommodation individuelle chez *Polygonum amphibium* (*B. J. B.*, Vol. I, fasc, 2, pp. 73-88, 8 fig. dans le texte).

412 **Miyake** (**K.**) : On the development of the sexual organs and fertilization in *Picea excelsa* (*A. of B.*, Vol. XVII, n° LXVI, pp. 351-372, 2 pl.).

413 **Rand** (**Edward L.**) : Observations on *Echinodorus parvulus* (*Rh.*, Vol. 5, n° 51, pp. 83-85, 1 pl. *p. p.*).

414 **Rudolph** (**Karl**) : Beitrag zur Kenntnis der Stachelbildung bei Cactaceen (*Oe. Z.*, LIIIe ann., n° 3, pp. 105-109, 1 pl.).

415 **Thiselton-Dyer** (**W. T.**) : Morphological Notes. IX. A *Kalanchoe* hybrid (*A. of B.*, Vol. XVII, n° LXVI, pp. 435-441, 3 pl.).

416 **Thouvenin** (**M.**) : Observations sur les glandes pétiolaires du *Viburnum Opulus* (*R. g. B.*, t. XV, n° 171, pp. 97-103, 5 fig. dans le texte).

CRYPTOGAMES VASCULAIRES.

417 **Coker** (**W. C.**) : The nucleus of the spore cavity in prothallia of *Marsilia* (*B. G.*, Vol. XXXV, n° 2, pp. 137-138, 2 fig. dans le texte).

418 **Ursprung** (**A.**) : Der Oeffnungsmechanismus des Pteridophytensporangien (*J. w. B.*, t. XXXVIII, fasc. 4, pp. 635-666, 5 fig. dans le texte).

MUSCINÉES.

419 **Benecke** (**W.**) : Ueber die Keimung der Brutknospen von *Lunularia cruciata*, mit vergleichenden Ausblicken auf andere Pflanzen (*B. Z.*, 61e ann., 1e part., fasc. 2, pp. 19-46).

420 **Coker** (**W. C.**) : On the occurence of two egg cells in the archegonium of *Mnium* (*B. G.*, Vol. XXXV, n° 2, pp. 136-137, 1 fig. dans le texte).

421 **Ikeno** (**S.**) : La formation des anthérozoïdes chez les Hépatiques (*C. R.* t. CXXXVI, n° 10, pp. 628-629).

ALGUES.

421 *bis* **Grintzesco** (**Jean**) : Contribution à l'étude des Protococcacées [*fin*] (*R. g. B.*, t. XV, n° 170, pp. 67-82, 1 fig. dans le texte). — *Voir* n° 301.

422 **Molisch** (**Hans**) : Die sogenannten Gasvacuolen und das Schweben gewisser Phycochromaceen (*B. Z.*, 61e ann., I^e part., fasc. III, pp. 47-58, 4 fig. dans le texte).

423 **Tobler** (**Fr.**) : Beiträge zur Entwicklungsgeschichte und Biologie einiger Meeresalgen (*B. B. C.*, t. XIV, fasc. 1, pp. 1-12, 1 pl.).

LICHENS.

424 **Zopf** (**Wilhelm**) : Vergleichende Untersuchungen über Flechten in Bezug auf ihre Stoffwechselprodukte (*B. B. C.*, t. XIV, fasc. 1, pp. 95-126, 4 pl.).

CHAMPIGNONS.

425 **Barthelat** (**G. J.**) : Les Mucorinées pathogènes et les Mucormycoses chez l'homme et les animaux (127 pag., 10 fig. dans le texte et 3 pl. — Paris, 1903).

*

426 **Costantin** et **Lucet** : Sur le *Sterigmatocystis pseudonigra* (*B. S. m. F.*, t. XIX, fasc. 1, pp. 33-44).

427 **Godfrin (Julien)** : Espèces critiques d'Agaricinées [*Panæolus campanulatus* L., *P. retirugis* Fr., *P. sphinctrinus* Fr.] (*B. S. m. F.*, t. XIX, fasc. 1, pp. 45-55, 8 fig. dans le texte).

428 **Guéguen (F.)** : Remarques sur la morphologie et le développement de l'*Helminthosporium macrocarpum* Grev. (*B. S. m. F.*, t. XIX, fasc. 1, pp. 56-65, 2 pl.).

429 **Guilliermond (A.)** : Recherches cytologiques sur les levures (*R. g. B.*, t. XV, nº 170, pp. 49-66, 9 pl. ; nº 171, pp. 104-124 [*à suivre*], 7 fig. dans le texte).

430 **Guilliermond** : Recherches sur la germination des spores dans le *Saccharomyces Ludwigii* Hansen (*B. S. m. F.*, t. XIX, fasc. 1, pp. 19-32, 6 fig. dans le texte et 1 pl.).

Systématique, Géographie botanique, Flores, Comptes rendus d'herborisations et de voyages.

Phanérogames.

431 **Béguinot (Augusto)** : Ricerche intorno a « *Digitalis lutea* L. e *D. micrantha* Roth » nella flora italiana. Studio fitogeografico (*B. S. b. i.*, 1902, nº 9, pp. 190-202).

431 *bis* **Borbás (V. de)** : Hazánk meg a Balkán *Hesperis*-ei [Species Hesperidum Hungariæ atque Haemi] [*fin*] (*M. b. L.*, IIe ann., nº 1-2, pp. 12-23, 1 fig. dans le texte). — *Voir* nº 315 *bis*.

432 **Bornmüller (J.)** : *Senecio Murrayi* Bornm., eine unbeschriebene Art von Ferro, sowie einige floristische Notizen über diese Insel (*B. J.*, t. 33, fasc. II, Suppl. nº 72, pp. 1-11).

433 **Camus (E. G.)** : Notes floristiques sur la chaîne des Aravis et les environs de la Clusaz [Haute-Savoie] (Extr. de la *Revue savoisienne*, 1902, fasc. 4, 29 pag.).

433 *bis* **Chodat (R.)** et **E. Hassler** : Plantæ Hasslerianæ [*suite*] (*B. H. B.*, 2e sér., t. III, nº 3, pp. 230-255 [*à suivre*] ; 6 esp. nouv.). — *Voir* nº 226.

Les espèces nouvelles comprennent : 1 *Oxypetalum*, 1 *Marsdenia*, 1 *Tradescantia*, 1 *Commelina*, 2 *Cereus*.

434 **De Candolle (Casimir)** : Meliaceæ novæ a Nova-Guinea, Samoa et Nova-Caledonia (*B. H. B.*, 2e sér., t. III, nº 3, pp. 161-180 ; 22 esp. nouv.).

Les espèces nouvelles comprennent : 7 *Dysoxylum*, 2 *Chisocheton* 1 *Dasycoleum*, 11 *Aglaia*, 1 *Vavæa*.

435 **Degen** : *Gagea Reverchoni* nov. spec. (*M. b. L.*, IIe ann., nº 1-2, pp. 37-38).

436 **Drake del Castillo** (**E.**) : Note sur les plantes recueillies par M. Guillaume Grandidier, dans le Sud de Madagascar, en 1898 et 1901 (*B. M.*, 1903, n° 1, pp. 35-46 [*à suivre*]; 20 esp. nouv.).

Les espèces nouvelles comprennent : 1 *Mærua*, 1 *Hibiscus*, 1 *Zygophyllum*, 1 *Tina*, 1 *Indigofera*, 1 *Bauhinia*, 3 *Kalanchoe*, 1 *Combretum*, 1 *Eugenia*, 9 *Euphorbia*).

437 **Eaton** (**Lillian O.**) : Orchids of Chesterville, Maine (*Rh.*, Vol. 5, n° 51, pp. 82-83).

438 **Fernald** (**M. L.**) : A new *Bidens* from the Merrimac valley (*Rh.*, Vol. 5, n° 51, pp. 90-92, 1 pl. *p. p.*).

439 **Fernald** (**M. L.**) : *Andromeda polifolia* and *A. glaucophylla* (*Rh.*, Vol. 5, n° 50, pp. 67-71, 2 fig. dans le texte).

440 **Gilg** (**Ernst**) : Capparidaceæ africanæ [*suite*] (*B. J.*, t. 33, fasc. II, pp. 209-230; 31 esp. nouv.).

Les espèces nouvelles comprennent : 9 *Ritchiea*, 7 *Capparis*, 2 *Boscia*, 1 *Buchholzia*, 1 *Cadaba*, 9 *Maerua*, 1 *Thylachium*, 1 *Calyptrotheca*.

441 **Gilg** (**Ernst**) : Ochnaceæ africanæ (*B. J.*, t. 33, fasc. II. pp. 231-275; 48 esp. nouv.).

Les espèces nouvelles comprennent : 16 *Ochna*, 31 *Ouratea* et 1 *Brackenridgea*.

442 **Gürke** (**Max**) : Malvaceæ africanæ (*B. J.*, t. 33, fasc. II, pp. 378-381; 4 esp. nouv.).

Les espèces nouvelles comprennent : 1 *Pavonia*, 1 **Symphyochlamys** n. gen. et 2 *Cienfuegosia*.

443 **Gürke** (**M.**) : Verbenaceæ africanæ, III (*B. J.*, t. 33, fasc. II, pp. 292-300; 11 esp. nouv.).

Les espèces nouvelles comprennent : 1 *Premna* et 10 *Vitex*).

444 **Hallier** (**Hans**) : Ueber die Agbrenzung und Verwandtschaft der einzelnen Sippen bei den Scrophularineen (*B. H. B.*, 2e sér., t. III, n° 3, pp. 181-207).

445 **Harvey** (**Le Roy Harris**) : An ecological excursion to Mount Ktaadn (*Rh.*, Vol. 5, n° 50, pp. 41-52, 1 pl.). — *Voir* nos 487 *a* et 493 *a*.

446 **Heinricher** (**E.**) : Kritisches zur Systematik des Gattung *Alectorolophus* (*J. w. B.*, t. XXXVIII, fasc. 4, pp. 667-688).

447 **Hemsley** (**W. Rotting**) and **J. N. Rose** : Diagnoses specierum generis *Juliania* Schlecht., Americæ tropicæ (*A. of B.*, Vol. XVII, n° LXVI, pp. 443-446; 2 esp. nouv.).

448 **Knight** (**O. W.**) : Records of some plants new in Maine (*Rh.*, Vol. 5, n° 50, pp. 71-72).

449 **Le Grand** (**A.**) : Sur le *Saxifraga nivalis* de la « Flore d'Auvergne » de Delarbre (*R. B. s.*, 1e ann., n° 1, pp. 10-12).

450 **Léveillé** (**H.**) : Plantæ Bodinierianæ. Saxifragacées (*B. A. G. b.*, 12e ann., n° 160, pp. 114-115; 3 esp. nouv. d'*Hydrangea*).

450 *bis* **Lœsener (Th.)** : Plantæ Selerianæ [*suite*] (*B. H. B.*, 2e sér., t. III, n° 3, pp. 208-223 [*à suivre*]; 8 esp. nouv.). — *Voir* n° 326.

Les espèces nouvelles comprennent : 2 *Serjania*, 2 *Ternstrœmia*, 1 *Gaultheria*, 1 *Pernettya*, 1 *Arctostaphylos*, 1 *Cavendishia*.

451 **Lojacono Pojero (M.)** : *Kochia saxicola* Guss. (*B. S. b. i.*, 1902, nos 7-8, pp. 119-125).

452 **Mattirolo (O.)** : Le raccolte botaniche della « Stella Polare » (*Mlp.*, t. XVI, fasc. XI-XII, pp. 482-486). — *Voir* nos 494 *a*, 497 *a* et 505 *a*.

452 *bis* **Mez (Carl)** : Additamenta monographica 1903 [*fin*] (*B. H. B.*, 2e sér., t. III, n° 3, pp. 224-238; 21 esp. nouv.). — *Voir* n° 328.

Les espèces nouvelles comprennent : 2 *Tillandsia*, 4 *Guzmania*, 1 *Hufelandia*, 1 *Ajouea*, 1 *Mizanteca*, 2 *Phœbe*, 1 *Persea*, 4 *Ocotea*, 1 *Nectandra*, 3 *Ardisia*, 1 *Clavija*.

453 **Moore (Spencer Le M.)** : Alabastra diversa. X (*J. of B.*, Vol. XLI, n° 483, pp. 98-101 [*à suivre*]; 5 esp. nouv.).

Les espèces nouvelles comprennent : 1 *Ixiolæna*, 1 *Dampierra*, 1 *Eremophila*, 1 *Lachnostachys*, 1 *Cyanostegia*.

453 *bis* **Murr (J.)** : *Chenopodium*-Beiträge [*fin*] (*M. b. L.*, IIe ann., n° 1-2 pp. 4-11, 2 pl.). — *Voir* n° 328 *bis*.

454 **Pax (F.)** : Euphorbiaceæ africanæ. VI (*B. J.*, t. 33, fasc. II, pp. 276-291; 38 esp. nouv.).

Les espèces nouvelles comprennent : 2 *Cluytiandra*, 5 *Cyclostemon*, 2 *Cyathogyne*, 1 *Maesobotrya*, 2 **Grossera** n. gen., 1 *Cleistanthus*, 1 *Crotonogyne*, 1 *Claoxylon*, 1 *Mareya*, 2 *Jatropha*, 1 *Sapium*, 13 *Euphorbia*, 1 *Synadenium*, 1 *Lortia*, 3 *Croton*, 1 *Alchornea*.

455 **Piper (C. V.)** : New and noteworthy Northwestern plants. VII (*B. T. C.*, Vol. 29, n° 11, pp. 642-646; 11 esp. nouv.).

Les espèces nouvelles comprennent : 1 *Lupinus*, 1 *Arctostaphylos*, 1 *Phlox*, 1 *Allocarya*, 1 *Mertensia*, 1 *Lonicera*, 5 *Aster*.

456 **Pirotta (R.)** : Flora della Colonia Eritrea. Parte prima : Illustrazione dell' Erbario Eritreo del R. Istituto botanico di Roma (*A. I. R.*, t. VIII, fasc. 1, pp. 1-128, 12 pl.). — *Voir* n° 487 *b*.

R. Pirotta, Coniferæ. — **Em. Chiovenda**, Gramineæ (1 *Tetrachæte* gen. nov., 3 *Pennisetum*, 1 *Aristida* et 2 *Eragrostis* nouveaux), Cyperaceæ (1 *Mariscus* nouv.), Moringaceæ, Papilionaceæ (1 *Rhynchosia* nouv.), Cæsalpinaceæ, Mimosaceæ. — **Riccarda Almagià**, Combretaceæ, Hernandiaceæ, Sapindaceæ, Moraceæ, Urticaceæ, Ulmaceæ, Anacardiaceæ, Rosaceæ, Bignoniaceæ, Proteaceæ, Aristolochiaceæ, Phytolaccaceæ, Pedaliaceæ, Lythraceæ, Cucurbitaceæ.

457 **Preda (A.)** : Sulla florula della Palmaria (*B. S. b. i*, 1902, nos 7-8, pp. 115-118).

458 **Rendle (A. B.)** : Notes on Myricaceæ (*J. of B.*, Vol. XLI, n° 483, pp. 82-87).

459 **Robinson** (**B. L.**) : The generic position of *Echinodorus parvulus* (*Rh.*, Vol. 5, n° 51, pp. 85-89, 1 pl. *p. p.*).

460 **Rogers** (Rev. **W. Moyle**) : Rubi of the neighbourhood of London (*J. of B.*, Vol. XLI, n° 483, pp. 87-97).

461 **Rouy** (**G.**) : Diagnoses des plantes rares ou rarissimes de la flore européenne (*R. B. s.*, 1e ann., n° 1, pp. 14-16; n° 2, pp. 28-30).

462 **Rouy** (**G.**) : Le genre *Doronicum* dans la flore européenne et dans la flore atlantique (*R. B. s.*, 1e ann., n° 2, pp. 17-22 [*à suivre*]).

463 **Rouy** (**G.**) : Le *Solidago Virga-aurea* L. dans la flore française (*R. B. s.*, 1e ann., n° 1, pp. 1-10).

464 **Rusby** (**H. H.**) : An enumeration of the plants collected by Dr. H. H. Rusby in South America, 1885-1886. XXXII (*B. T. C.*, Vol. 29, n° 12, pp. 694-704; 12 esp. nouv).

Les espèces nouvelles comprennent : 2 *Costus*, 1 *Calathea*, 1 *Canna*, 1 *Billbergia*, 1 *Puya*, 1 *Cottendorfia*, 1 *Tillandsia*, 1 *Bomarea*, 2 *Dioscorea*, 1 *Miersia*.

465 **Rydberg** (**P. A.**) : Studies on the Rochy Mountain flora. IX (*B. T. C.*, Vol. 29, n° 12, pp. 680-693; 1 genre nouv., 7 esp. nouv.).

Les espèces nouvelles comprennent 5 *Abronia* et 2 *Allionia*. L'auteur fait en outre de l'*Allionia oxybaphoides* le type d'un genre spécial, *Allioniella*.

466 **Salmon** (**C. E.**) : Notes on *Limonium* (*J. of B.*, Vol. XLI, n° 483, pp. 65-74, 1 pl.; 1 esp. nouv.).

467 **Sargent** (**C. S.**) : Recently recognized species of *Cratægus* in eastern Canada and New England. I (*Rh.*, Vol. 5, n° 50, pp. 52-66; 13 esp. nouv.).

468 **Sargent** (**Charles S.**) : The genus *Cratægus* in Newcastle county, Delaware (*B. G.*, Vol. XXXV, n° 2, pp. 99-110; 7 esp. nouv.).

469 **Sarntheim** (**Ludwig v.**) : Zur Flora von Norderney (*Oe. Z.*, LIIIe ann., n° 3, pp. 104-105).

470 **Schumann** (**K.**) : Apocynaceæ africanæ (*B. J.*, t. 33, fasc. II, pp. 316-321; 9 esp. nouv.).

Les espèces nouvelles comprennent : 1 *Carpodinus*, 1 **Epitaberna** n. gen., 1 *Carvalhoa*, 3 *Motandra*, 1 *Baissea*, 2 *Oncinotis*.

471 **Schumann** (**K.**) : Asclepiadaceæ africanæ (*B. J.*, t. 33, fasc. II, pp. 322-331; 20 esp. nouv.).

Les espèces nouvelles comprennent : 2 *Glossonema*, 1 *Calotropis*, 2 *Schizoglossum*, 3 *Gomphocarpus*, 1 *Stathmostelma*, 1 *Secamone*, 6 *Ceropegia*, 2 *Tylophora*, 1 *Marsdenia*, 1 *Pergularia*.

472 **Schumann** (**K.**) : Bignoniaceæ africanæ (*B. J.*, t. 33, fasc. II, p. 332; 1 esp. nouv. de *Stereospermum*).

473 **Schumann** (**K.**) : Commelinaceæ africanæ (*B. J.*, t. 33, fasc. II, pp. 375-377; 5 esp. nouv.).

Les espèces nouvelles comprennent : 2 *Pollia*, 2 *Aneilema* et 1 *Coleotripe*.

474 **Schumann (K.)** : Rubiaceæ africanæ (*B. J.*, t. 33, fasc. II, pp. 333-374; 78 esp. nouv.).

Les espèces nouvelles comprennent : 4 *Oldenlandia*, 1 **Mitratheca** n. gen., 1 *Pentas*, 1 *Otomeria*, 1 *Dirichletia*, 4 *Sabicea*, 4 *Chomelia*, 2 *Leptactinia*, 4 *Randia*, 1 *Feretia*, 2 *Oxyanthus*, 3 *Tricalysia*, 1 *Bertiera*, 1 **Kerstingia**, n. gen., 2 *Polysphæria*, 1 *Pentanisia*, 1 *Vanguiera*, 2 *Plectronia*, 2 *Cuviera*, 3 *Pavetta*, 7 *Ixora*, 1 *Rutidea*, 1 *Trichostachys*, 20 *Psychotria*, 2 *Grumilea*, 1 *Chasalia*, 1 *Gaertnera*, 1 *Paederia*, 3 *Borreria*.

475 **Schumann (K.)** : Sterculiaceæ africanæ (*B. J.*, t. 33, fasc. II, pp. 308-315; 13 esp. nouv.).

Les espèces nouvelles comprennent : 1 *Harmsia*, 4 *Dombeya*, 4 *Hermannia*, 1 *Leptonychia*, 3 *Cola*.

476 **Schumann (K.)** : Tiliaceæ africanæ (*B. J.*, t. 33, fasc. II, pp. 301-307; 11 esp. nouv. de *Grewia*).

477 **Simonkai (Lajos)** : Kirándulásom a Risnyák-ra [Meine Excursion auf den Berg Risnyák] (*M. b. L.*, IIe ann., n° 1-2, pp. 23-29).

478 **Sommier (S.)** : Di una nuova specie di *Chrysurus* (*B. S. b. i.*, 1902, n° 9, pp. 208-210).

479 **Sommier (S.)** : Di una nuova specie di *Statice* dell' Arcipelago toscano (*B. S. b. i.*, 1902, n° 9, pp. 210-213).

480 **Sommier (S.)** : La *Carex Grioletii* Rœm. nell' isola del Giglio (*B. S. b. i.*, 1902, n° 9, pp. 203-207).

481 **Thaisz (Lajos)** : *Agropyron banaticum* Heuff. pro var. (*M. b. L.*, IIe ann., n° 1-2, pp. 1-3).

482 **Townsend (Frederick)** : *Lepidium Smithii* Hook. var. *alatostyla* (*J. of B.*, Vol. XLI, n° 483, pp. 97-98).

483 **Urban (Ign.)** : Plantæ novæ americanæ imprimis Glaziovianæ. V (*B.J.*, t. 33, fasc. II, Suppl. n° 72, pp. 15-32).

R. Pilger, Loranthaceæ (1 esp. nouv. de *Phthirusa*); Melastomaceæ (6 esp. nouv. : 1 *Pterolepis* et 5 *Microlicia*). — **H. Harms**, Leguminosæ (24 esp. nouv. : 1 *Tachigalia*, 6 *Bauhinia*, 4 *Sclerolobium*, 1 RIEDELIELLA, n. gen., 1 *Sweetia*, 1 *Diplotropis*, 3 *Galactia*, 1 *Rhynchosia*, 6 *Eriosema*).

484 **Vail (Anna Murray)** : Studies in the Asclepiadaceæ. VI. Notes on the genus *Rouliniella* (*B. T. C.*, Vol. 29, n° 12, pp. 662-668, 7 fig. dans le texte; 3 esp. nouv.).

485 **Van Tieghem (Ph.)** : Quelques espèces nouvelles d'Ochnacées (*B. M.*, 1903, n° 1, pp. 30-35; 3 *Plicouratea* et un *Ouratea* nouveau).

485 *bis* **Vaniot (Eug.)** : Plantæ Bodinierianæ. Composées [*suite*] (*B. A. G. b.*, 12e ann., n° 160, pp. 116-126 [*à suivre*]; 11 esp. nouv.). — *Voir* n° 112.

Les espèces nouvelles comprennent : 1 *Pertia*, 3 *Ainsliæa*, 3 *Cnicus* et 4 *Vernonia*.

486 **Warburg (O.)** : Myristicaceæ africanæ (*B. J.*, t. 33, fasc. II, pp. 382-384 [*à suivre*]; 2 esp. nouv. de *Staudtia* et 1 genre nouv. : *Cephalosphæra*).

487 Indications de localités nouvelles françaises pour des plantes rares ou peu connues (*R. B. s.,* 1e ann., n° 1, p. 16; n° 2, p. 32 [*à suivre*]).

CRYPTOGAMES VASCULAIRES.

487 *a* **Harvey** (**Le Roy H.**) : — *Voir* nos 445 et 493 *a*.

487 *b* **Pirotta** (**R.**) : *Voir* n° 456.

Pteridophyta (1 nouv. esp. d'*Adiantum*).

488 **Underwood** (**Lucien Marcus**) : American Ferns. IV. The genus *Gymnogramme* of the Synopsis Filicum (*B. T. C.,* Vol. 29, n° 11, pp. 617-634). — V. A review of the genus *Danaea* (*Ibid.,* n° 12, pp. 669–679; 5 esp. nouv.).

489 **Underwood** (**Lucien M.**) and **William R. Maxon** : Notes on a collection of Cuban Pteridophyta, with descriptions of four new species (*B. T. C.,* Vol. 29, n° 10, pp. 577-584, 1 pl.; 4 esp. nouv.).

Les espèces nouvelles comprennent 1 *Alsophila,* 1 *Polypodium,* 1 *Asplenium* et 1 *Diplazium.*

MUSCINÉES.

490 **Ballé** (**Emile**) : Première liste des Mousses récoltées aux environs de Vire [Calvados] (*B. A. G. b.,* 12e ann., n° 160, pp. 153-160).

491 **Barsali** (**E.**) : Contributo alla epaticologia del Pisano (*N. G.,* nouv. sér., Vol. X, fasc. I, pp. 55-78).

492 **Bottini** (**A.**) : Sulla flora briologica dell' Arcipelago toscano (*B. S. b. i.*, 1902, n° 9. pp. 175-186).

493 **Crozals** (**A.**) : Flore bryologique de Roquehaute [Hérault] (*R. br.,* 30e ann., n° 2, pp. 17-32, 1 fig. dans le texte).

493 *a* **Harvey** (**Le Roy H.**). — *Voir* nos 445 et 487 *a*.

494 **Massalongo** (**C.**) : Due specie dì *Scapania* nuove per la flora italica (*B. S. b. i.,* 1902, nos 7-8, pp. 138-140).

494 *a* **Mattirolo** (**O.**). — *Voir* nos 452, 497 *a* et 505 *a*.

495 **Schiffner** (**Victor**) : Studien über kritische Arten der Gattungen *Gymnomitriun* und *Marsupella* (*Oe. Z.*, LIIIe ann., n° 3, pp. 95-99 [*à suivre*], 1 pl.).

ALGUES.

496 **Cushman** (**Joseph A.**) : List of Desmids found in Carver's pond, Bridgewater, Massachusetts (*Rh.,* Vol. 5, n° 51, pp. 79-81).

496 *bis* **West** (**W.**) and **G. S. West** : Notes on freshwater Algæ [*suite*] (*J. of B.,* Vol. XLI, n° 483, pp. 74-82; 1 genre nouv. et 5 esp. nouv.). *Voir* n° 345.

Les espèces nouvelles comprennent : 1 *Cosmarium,* 1 *Staurastrum,* 1 *Conferva,* 1 *Bumilleria,* 1 *Characiopsis,* 5 **Polychætophora** gen. nov.

497 **Wille (N.)** : Ueber einige von J. Menyhardt in Südafrika gesammelte Süsswasseralgen (*Oe. Z.,* LIIIe ann., n° 3, pp. 89-95, 2 fig. dans le texte).

497 *a* **Mattirolo (O.)**. — *Voir* n°s 452, 494 *a* et 505 *a*.

LICHENS.

498 **Olivier (H.)** : Exposé systématique et description des Lichens de l'Ouest et du Nord-Ouest de la France (Normandie, Bretagne, Anjou, Maine, Vendée) [*suite*] (*B. A. G. b.,* 12e ann., n° 160, pp. 132-152 [*à suivre*]).

498 *a* **Zopf (Wilhem)**. — *Voir* n° 424.

Une espèce nouvelle d'*Evernia*.

CHAMPIGNONS.

499 **Baccarini (P.)** : Sopra i caratteri di qualche *Endogone* (*N. G.,* nouv. sér., Vol. X, fasc. I, pp. 79-92 ; 1 esp. nouv.).

500 **Bataille (Frédéric)** : Les Tricholomes blancs (*B. S. m. F.,* t. XIX, fasc. 1, pp. 79-80).

591 **Cavara (F.)** : Di alcuni Miceti nuovi o rari della Sicilia orientale (*B. S. b. i.,* 1902, n° 9, pp. 186-190 ; 1 genre nouveau, *Riccoa,* 1 esp. nouv.).

501 *a* **Costantin** et **Lucet**. — *Voir* n° 426.

502 **Dangeard (P. A.)** : Sur le nouveau genre *Protascus* (*C. R.,* t. CXXXVI, n° 10, pp. 627-628).

503 **Dangeard (P. A.)** : Un nouveau genre de Chytridiacées : le *Rhabdium acutum* (*C. R.,* t. CXXXVI, n° 7, pp. 473-474.

504 **Ferraris (Teodoro)** : Materiali per una Flora micologica del Piemonte. Miceti della Valle d'Aosta (*Mlp.,* t. XVI, fasc. XI-XII, pp. 442-481, 2 pl. ; 19 esp. nouv.).

Les espèces nouvelles comprennent : 1 *Endoxyla,* 1 *Sphærella,* 1 *Trematosphæria,* 1 *Lophodermium,* 1 *Phyllosticta,* 1 *Phoma,* 1 *Dendrophoma,* 1 *Cincinnobolus,* 2 *Cystosporella,* 3 *Septoria,* 1 *Phlyctæna,* 1 *Cystosporina,* 2 *Ramularia,* 1 *Fusicladium,* 1 *Sclerotium.*

504 *a* **Godfrin (Julien)**. — *Voir* n° 427.

505 **Long (William H.)** : The Ravenelias of the United States and Mexico (*B. G.,* Vol. XXXV, n° 2, pp. 111-133, 2 pl. ; 2 genres nouv. [*Pleoravenelia* et *Neoravenelia*] et 5 esp. nouv.).

505 *a* **Mattirolo (O.)**. — *Voir* n°s 452, 494 *a* et 497 *a*.

Une espèce nonvelle d'*Ascochyta.*

506 **Murrill (William Alphonso)** : The Polyporaceæ of North America. I. The genus *Ganoderma* (*B. T. C.,* Vol. 29, n° 10, 599-608 ; 5 esp. nouv.).

507 **Salmon (E. S.)** : Supplementary Notes on the Erysiphaceæ (*B. T. C.,* Vol. 29, n° 11, pp. 647-649).

508 **Traverso** (**G. B.**) : *Sclerospora graminicola* (Sacc.) Schröt. var. *Setariæ-italicæ* n. var. (*B. S. b. i.*, 1902, n° 9, pp. 168-175, 3 fig. dans le texte).

509 **Vuillemin** (**Paul**) : La série des Absidiées (*C. R.*, t. CXXXVI, n° 8, pp. 514-516).

510 Rabenhorst's Kryptogamen-Flora (T. I, 7e part., 88e et 89e livr.) : **A. Allescher**, Fungi imperfecti [*suite*, pp. 833-960].

Nomenclature.

511 **Britten** (**James**) : Nomenclature of *Breweria* (*J. of B.*, Vol. XLI, n° 483, p. 102).

Paléontologie.

512 **Arber** (**E. A. Newel**) : On the roots of *Medullosa anglica* (*A. of B.*, Vol. XVII, n° LXVI, pp. 425-433, 1 pl.).

513 **Knowlton** (**F. H.**) : Notes on the fossil fruits and lignites of Brandon, Vermont (*B. T. C.*, Vol. 29, n° 11, pp. 635-641, 1 pl.).

514 **Knowlton** (**F. H.**) : Report on a small collection of fossil plants from the vicinity of Porcupine Butte, Montana (*B. T. C.*. Vol. 29, n° 12, pp. 705-709, 1 fig. dans le texte et 1 pl.).

Pathologie et tératologie végétales.

515 **Howard** (**Albert**) : On some diseases of the Sugar-Cane in the West Indies (*A. of B.*, Vol. XVII, n° LXVI, pp. 373-411, 1 pl.).

516 **Mangin** (**L.**) : Sur la maladie du Châtaignier causée par le *Mycelophagus Castaneæ* (*C. R.*, t. CXXXVI, n° 7, pp. 470-473).

517 **Massalongo** (**C.**) : Nuove spigolature teratologiche (*B. S. b. i.*, 1902, nos 7-8, pp. 134-138).

518 **Ray** (**Julien**) : Etude biologique sur le parasitisme : *Ustilago Maydis* (*C. R.*, t. CXXXVI, n° 9, pp. 567-570).

519 **Trotter** (**A.**) : Galle della Penisola Balcanica e Asia Minore (*N. G.*, nouv. sér., Vol. X, fasc. I, pp. 5-54).

Sujets divers.

520 **Bacon** (**Alice E.**) : An experiment with the fruit of red Baneberry (*Rh.*, Vol. 5, n° 51, pp. 77-78).

521 **Costantin** (**J.**) : Du rôle des Ecoles normales départementales au point de vue de l'enseignement de la Mycologie pratique (*B. S. m. F.*, t. XIX, fasc. 1, pp. 66-70.

522 **Ducomet** : La Botanique populaire dans l'Albret (*B. A. G. b.*, 12e ann., n° 160, pp. 127-132 [*à suivre*]).

523 **Eames** (**E. H.**) : Organization of the Connecticut botanical Society (*Rh.*, Vol. 5, nº 50, pp. 74-76).

524 **Fron** (**G.**) : Rapport sur la session générale, les excursions et l'exposition publique des Champignons, organisées à Paris par la Société mycologique de France, en octobre 1902 (*B. S. m. F.*, t. XIX, fasc. 1, pp. I-XXII).

525 **Hope** (**C. W.**) : Note to article in the Annals of Botany, Vol. XVI, nº 63, september 1902 on « The sadd of the upper Nile » (*A. of B.* Vol. XVII, nº LXVI, pp. 446-450).

526 **Rouy** (**G.**) : De l'authenticité pour les plantes d'herbier servant de preuves (*R. B. s.*, 1e ann., nº 2, pp. 25-28).

527 **Sukatscheff** (**W.**) : Ueber das Vorkommen der Kiefer im subfossilen Zustande im südöstlichen Russland (*B. J.*, t. 33, fasc. II, Suppl. nº 72, pp. 12-14).

528 **Wildeman** (**E. de**) : Rapport sur une visite aux Instituts botaniques et coloniaux de Berlin, Dresde et Paris, en 1902 (*B. J. B.*, Vol. 1, fasc. 3, pp. 97-112).

529 **Willis** (**J. C.**) and **I. H. Burkill** : Flowers and Insects in Great Britain. Part. II (*A. of B.*, Vol. XVII, nº LXVI, pp. 313-349).

NOUVELLES

M. le Dr Lesage, maître de Conférences à la Faculté des sciences de l'Université de Rennes, a obtenu le prix Buignet à l'Académie de Médecine pour ses travaux sur les conditions de développement des spores de diverses Mucédinées.

Nous avons le regret d'annoncer à nos lecteurs la mort de M. M. Voronine, le botaniste russe bien connu, décédé à Saint-Pétersbourg le 5 mars dernier, à l'âge de soixante-cinq ans.

Le nom de M. Voronine restera incontestablement dans la science comme celui d'un savant des plus consciencieux, qui a toujours apporté à la publication de ses travaux un soin qui n'a d'égal que celui avec lequel il les exécutait.

M. A. N. Berlese, professeur de Pathologie végétale à l'École supérieure d'Agriculture de Milan, l'auteur de nombreux et intéressants travaux mycologiques, vient d'être enlevé prématurément à la science à l'âge de trente-huit ans.

Paris. — J. Mersch, imp., 4bis, Av. de Châtillon.

JOURNAL DE BOTANIQUE

17e année. — Mai 1903.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE N° 5.

Biographie, Bibliographie, Histoire de la Botanique.

529 *bis* **Alföldi (Flatt Károly)** : A herbariumok történetéhez [Zur Geschichte der Herbare] [*suite*] (*M. b. L.*, IIe ann., n° 3, pp. 86-94 [*à suivre*]). — *Voir* n° 384 *bis*.

530 **Cavara (Fr.)** : A. N. Berlese (*A. m.*, Vol. 1, n° 2, pp. 178-180).

Biologie, morphologie et physiologie générales.

531 **Amar** : Sur le rôle de l'oxalate de calcium dans la nutrition des végétaux (*C. R.*, t. CXXXVI, n° 14, pp. 901-902).

531 *bis* **Copeland (Edwin Bingham)** : Chemical stimulation and the evolution of carbon dioxid [*fin*] (*B. G.*, Vol. XXXV, n° 3, pp. 160-183). — *Voir* n° 392.

532 **Hallier (Hans)** : Vorläufiger Entwurf des natürlichen (phylogenetischen) Systems der Blüthenpflanzen (*B. H. B.*, 2e sér., t. III, n° 4, pp. 306-317).

533 **Macchiati (Luigi)** : Replica alla critica del Signor Dott. Gino Pollacci « Sulla fotosintesi fuori dell' organismo e sul suo primo prodotto » (*B. S. b. i.*, 1903, n° 2-3, pp. 83-87).

534 **Pollacci (Gino)** : Risposta alla Nota del Professor Adriano Fiori intitolata : « Intorno ad una nuova ipotesi sull' assimilazione del carbonico. » (*B. S. b. i.*, 1903, n° 2-3, pp. 87-89).

535 **Tammes (Tine)** : Die periodicität morphologischer Erscheinungen bei den Pflanzen (*Verhandelingen der Koninklijke Akademic van Wetenschappen in Amsterdam*, 2e sect., t. IX, n° 5, 148 pag., 1 pl.).

Biologie, morphologie et physiologie spéciales.

Phanérogames.

536 **Baccarini (P.)** : Il fiore del *Glinus lotoides* (*N. G.*, nouv. sér., Vol. X, fasc. 2, pp. 267-270).

537 **Chauveaud (G.)** : Développement des tubes précurseurs et des premiers tubes criblés dans l'*Ephedra altissima* (*B. M.*, 1903, n° 2, pp. 94-96, 1 fig. dans le texte).

538 **Coulter (John M.)** and **Charles J. Chamberlain** : The embryogeny of *Zamia* (*B. G.*, Vol. XXXV, n° 3, pp. 184-194, 1 fig. dans le texte et 3 pl.).

539 **Gérôme** : Note sur l'*Arenga saccharifera*, à l'occasion de sa floraison dans les serres du Museum (*B. M.*, 1903, n° 2, pp. 99-100).

540 **Goris (A.)** : Sur la localisation de l'esculine et du tannin dans le Marronnier (*C. R.*, t. CXXXVI, n° 14, pp. 902-904).

541 **Queva (C.)** : Structure des radicelles de la Mâcre (*C. R.*, t. CXXXVI, n° 13, pp. 826-827).

542 **Reed (Howard S.)** : The development of the macrosporangium of *Yucca filamentosa* (*B. G.*, Vol. XXXV, n° 3, pp. 209-214, 5 fig. dans le texte).

MUSCINÉES.

542 *bis* **Grimme (A.)** : Ueber die Blütezeit deutscher Laubmoose und die Entwickelungsdauer ihrer Sporogone [*fin*] (*Hdw.*, t. XLII, fasc. 2, pp. 33-75). — *Voir* n° 297.

543 **Paul (H.)** : Beiträge zur Biologie der Laubmoosrhizoiden (*B. J.*, t. XXXII, fasc. II-III, pp. 231-274, 23 fig. dans le texte).

ALGUES.

544 **Butters (Fred. K.)** : Observations on *Trichoglœa lubrica* (*M. b. S.*, 3e sér., Ie part., pp. 11-21, 2 pl.).

545 **Crosby (Caroline M.)** : Observations on *Dictyosphæria* (*M. b. S.*, 3e sér., Ie part., pp. 61-70, 1 pl.).

545 *a* **Hillesheim (C.)**. — *Voir* n° 654.

546 **Holtz (F. L.)** : Observations on *Pelvetia* (*M. b. S.*, 3e sér., Ie part., pp. 23-45, 6 pl.).

547 **Nelson (N. P. B.)** : Observations upon some Algæ which cause « water bloom » (*M. b. S.*, 3e sér., Ie part., pp. 51-56, 1 pl. *p. p.*).

548 **Powell (Chalmer)** : Observations on some calcareous pebbles (*M. b. S.*, 3e sér., Ie part., pp. 75-77, 1 pl.).

549 **Ramaley (Francis)** : Observations on *Egregia Menziesii* (*M. b. S.*, 3e sér., Ie part., pp. 1-9, 4 pl.).

LICHENS.

550 **Fink (Bruce)** : Some talus *Cladonia* formations (*B. G.*, Vol. XXXV, n° 3, pp. 195-208, 5 pl.)

Champignons.

551 **Arcangeli (G.)** : Sopra alcuni Funghi e sopra un caso di gigantismo (*B. S. b. i.*, 1903, n° 2-3, pp. 57-60).

552 **Bucholtz (Fedor)** : Zur Morphologie und Systematik der Fungi hypogæi (*A. M.*, Vol. I, n° 2, pp. 152-174, 2 pl.).

553 **Kellerman (Karl F.)** : The effects of various chemical agents upon the starch-converting power of Taka diastase (*B. T. C.*, Vol. 30, n° 1, pp. 56-70).

554 **Molliard** : Rôle des Bactéries dans la production des périthèces des *Ascobolus* (*C. R.*, t. CXXXVI, n° 14, pp. 899-901).

Systématique, Géographie botanique, Flores, Comptes rendus d'herborisations et de voyages.

Phanérogames.

555 **Baagoe (J.)** : Potamogetonaceæ from Asia-Media collected by Ove Paulsen during Lieutenant Olufsen's second Pamir-Expedition in the years 1898-99 (*Vidensk. Medd. fra den naturh. Foren. i Kjobenhavn*, 1903, pp. 179-184; 1 esp. nouv. de *Potamogeton*).

556 **Béguinot (Augusto)** : *Galium margaritaceum* Kerner, ed il suo diritto di cittadinanza in Italia (*B. S. b. i.*, 1903, n° 2-3, pp. 89-95).

557 **Béguinot (Augusto)** : Ricerche intorno a *Digitalis lutea* L. e *D. micrantha* Roth nella flora italiana. Studio fitogeografico (*B. S. b. i.*, 1903, n° 1, pp. 43-54).

558 **Blonski (Fr.)** : Acerum formæ novæ ucrainicæ (*M. b. L.*, IIe ann., n° 3, pp. 79-86).

559 **Bolzon (Pio)** : Aggiunte alla flora della provincia di Parma (*B. S. b. i.*, 1903, n° 1, pp. 39-43).

560 **Bolzon (Pio)** : Contribuzione alla flora Veneta. Nota decima (*B. S. b. i.*, 1903, n° 1, pp. 33-39).

561 **Carestie** : Localités nouvelles pour le Jura occidental (*A. fl. j.*, 3e ann., n° 31, p. 84).

561 *bis* **Carrier (R. P. J. C.)** : La flore de l'île de Montréal, Canada [*suite*] (*B. A. G. b.*, 12e ann., n° 161-162, pp. 209-210 [*à suivre*]). — *Voir* n° 317.

562 **Casali (C)**. : Specie nuove per la flora del Reggiano (*B. S. b. i.*, 1903, n° 2-3, pp. 73-75).

563 **Chamberlain (Edward B.)** : Western plants at Cumberland, Maine (*Rh.*, Vol. 5, n° 52, p. 119).

564 **Chenevard** (**Paul**) : Contributions à la flore du Tessin [*suite*] (*B. H. B.*, 2e sér., t. III, nº 4, pp. 288-305).

564 *bis* **Chodat** (**R.**) et **E. Hassler** : Plantæ Hasslerianæ [*suite*] (*B. H. B.*, 2e sér., t. III, nº 4, pp. 342-355 [*à suivre*]; 3 esp. nouv.). — *Voir* nº 433 *bis*.

Les espèces nouvelles comprennent : 1 *Combretum*, 1 *Terminalia*, 1 *Alternanthera*.

564 *ter* **Claire** (**Ch.**) : Un coin de la flore des Vosges. Plantes des environs de Rambervillers [*suite*] (*B. A. G. b.*, 12e ann., nº 161-162, pp. 207-208 [*à suivre*]). — *Voir* nº 64.

565 **Coincy** (**Auguste de**) : Les *Echium* de la section des *Pachylepis* sect. nov. (*B. H. B.*, 2e sér., t. III, nº 4, pp. 261-277 [*à suivre*]; 1 esp. nouv.).

566 **Coste** (Abbé **H.**) : *Carduus Puechi* (*C. nutans* × *spiniger*), hybride nouveau, découvert dans l'Aveyron (*B. S. b. F.*, 4e sér., t. II, nº 9, pp. 321-323).

567 **Cryer** (**John**) : *Polygala amarella* Crantz in Yorkshire (*J. of B.*, Vol. XLI, nº 484, pp. 114-115, 1 pl.).

568 **Davidoff** (**B.**) : Zweiter Beitrag zur Kenntnis der Flora von Bulgarien (*Oe. Z.*, LIIIe ann., nº 4, pp. 164-166).

568 *bis* **Drake del Castillo** (**E.**) : Note sur les plantes recueillies par M. Guillaume Grandidier, dans le Sud de Madagascar, en 1898 et 1901 [*fin*] (*B. M.*, 1903, nº 2, pp. 96-99; 1 *Rhigozum* et 1 *Vitex* nouveaux). — *Voir* nº 436.

569 **Dumée** (**Paul**) et **Ernest Malinvaud** : Les *Corydalis lutea* DC. et *ochroleuca* Koch dans la flore française (*B. S. b. F.*, 4e sér., t. II, nº 9, pp. 356-364, 1 fig. dans le texte).

570 **Eaton** (**Alvah A.**) : An interesting form of *Leersia oryzoides* (*Rh.*, Vol. 5, nº 52, pp. 118).

571 **Fernald** (**M. L.**) : *Linum catharticum* of Cape Breton (*Rh.*, Vol. 5, nº 52, p. 119).

572 **Fiori** (**Adr.**) : Sulla presenza di *Carlina Fontanesii* DC. in Sardegna e Corsica (*B. S. b. i.*, 1903, nº 2-3, pp. 61-65, 2 fig. dans le texte).

573 **Gillot** (**X.**) : Herborisation dans le Jura méridional (*A. fl. j.*, 3e ann., nº 30, pp. 72-77).

574 **Gillot** (**X.**) : Notes sur quelques Rosiers hybrides (*B. S. b. F.*, 4e sér., t. II, nº 9, pp. 324-336).

575 **Goiran** (**Agostino**) : Le Rose del Veronese (*B. S. b. i.*, 1903, nº 2-3, p. 96 [*à suivre*]).

576 **Hackel** (**E.**) : A *Bromus japonicus* Thunb.-rél [Ueber *Bromus japonicus* Thunb.] (*M. b. L.*, IIe ann., nº 3, pp. 57-63).

576 *bis* **Hackel** (**E.**) : Neue Gräser (*Oe. Z.*, LIIIe ann., n° 4, pp. 153-159; 6 esp. nouv. de *Chusquea*). — *Voir* n° 320.

577 **Hitchcock** (**A. S.**) : Notes on North American Grasses (*B. G.*, Vol. XXXV, n° 3, pp. 215-217).

578 **Hoschedé** (**J. P.**) : Notes sur quelques plantes récoltées en Dordogne (*B. A. G. b.*, 12e ann., n° 161-162, pp. 193-206).

579 **Junge** (**P.**) : Beitrag zur Kenntnis der Flora der Umgebung von Ratzes in Südtirol (*D. b. M.*, XXIe ann., n° 2, pp. 19-21).

580 **Knuth** (**P.**) : Ueber die geographische Verbreitung und die Anpassungserscheinungen der Gattung *Geranium* im Verhältnis zu ihrer systematischen Gliederung [*fin*] (*B. J.*, t. XXXII, fasc. II–III, pp. 209-230).

581 **Kupffer** (**K. R.**) : Beschreibung dreier neuer Bastarde von *Viola uliginosa* nebst Beiträgen zur Systematik der Veilchen (*Oe. Z.*, LIIIe ann., n° 4, pp. 141-146 [*à suivre*], 3 pl.).

582 **Lamarlière** (**L. Géneau de**) : Contributions à la flore de la Marne. 4e Note (*B. S. b. F.*, 4e sér., t. II, n° 9, pp. 345-352).

583 **Léveillé** (**H.**) : Plantæ Bodinierianæ. *Vaniotia, Veronica* et *Vandellia* (*B. A. G. b.*, 12e ann., n° 161-162, p. 166 [*à suivre*]; 1 esp. nouv.). — Vacciniacées et Ericacées (*Ibid.*, pp. 251-255; 10 esp. nouv.). — Genre *Paris* (*Ibid.*, pp. 255-256; 3 esp. nouv.).

Les espèces nouvelles comprennent : 1 **Vaniotia** gen. nov., 1 *Agapetes*, 7 *Pieris*, 1 *Zenobia*, 1 *Pyrola*, 3 *Paris*.

584 **Linton** (**E. F.**) : Kent Rubi (*J. of B.*, Vol. XLI, n° 484, pp. 130–131).

584 *bis* **Lœsener** (**Th.**) : Plantæ Selerianæ [*suite*] (*B. H. B.*, 2e sér., t. III, n° 4, pp. 278–287 [*à suivre*]; 2 esp. nouv. de *Castilleja*). — *Voir* n° 450 *bis*.

585 **Magnin** (**Ant.**) : Les *Heracleum sphondylium* et *montanum* et les *Knautia* jurassiens, d'après les recherches de M. J. Briquet (*A. fl. j.*, 3e ann., n° 31, pp. 81-83 [*à suivre*]).

586 **Magnin** (**Ant.**) : Une rectification concernant l'*Oxytropis montana* indiqué par erreur à la Chambotte (*A. fl. j.*, 3e ann., n° 30, pp. 77-78).

587 **Malinvaud** (**Ernest**) : Les vicissitudes d'un *Statice* (*B. S. b. F.*, 4e sér., t. II, n° 9, pp. 353–355).

588 **Maranne** (**I.**) : Sur l'*Achillea Millefolium* L. (*B. A. G. b.*, 12e ann., n° 161–162, pp. 179-181, 6 fig. dans le texte).

588 *bis* **Mayer** (**C. Josef**) : Mai-Spaziergänge in Neapels Umgebung [*suite*] (*D. b. M.*, XXIe ann., n° 2, pp. 22-25; n° 3, pp. 33–35 [*à suivre*]). — *Voir* n° 327.

589 **Moore** (**George T.**) : Roses vs. Railroads (*Rh.*, Vol. 5, n° 52, pp. 93-96).

590 **Moore** (**Spencer Le M.**) : Alabastra diversa. X (*J. of B.*, Vol. XLI, n° 484, pp. 131-139; 11 esp. nouv.).

Les espèces nouvelles comprennent : 1 *Brachylæna*, 1 *Helichrysum*, 1 *Pentzia*, 1 *Lopholæna*, 1 *Senecio*, 1 *Euryops*, 1 *Osteospermum*, 1 *Platycarpha*, 1 *Monechma*, 1 *Vernonia*, 1 *Barleria*.

591 **Neuman** (**L. M.**) : *Rubus Sprengelii* Whe var. *pronatus* nov. var. (*B. N.*, 1903, fasc. 2, pp. 103-105).

592 **Palibin** (**J.**) : Résultats botaniques du voyage à l'océan Glacial sur le bateau brise-glace « Ermak », pendant l'été de l'année 1901. Observations botanico-géographiques dans la partie Sud-Est de l'île Nord de la Nouvelle-Zemble (*B. J. P.*, t. III, fasc. 2, pp. 29-48; en russe, avec résumé français).

L'auteur a recueilli dans les environs de la baie Krestowaya 52 espèces de Phanérogames, comprenant : 6 Graminées, 3 Cypéracées, 2 Joncacées, 3 Salicacées, 2 Polygonacées, 6 Caryophyllacées, 3 Renonculacées, 1 Papavéracée, 7 Crucifères, 1 Crassulacée, 6 Saxifragacées, 2 Rosacées, 1 Papilionacée, 1 Polémoniacée, 2 Borraginacées, 2 Scrophulariacées, 4 Composées.

593 **Pantu** (**Zach. C.**) si **A. Procopianu-Procopovici** : Contributiuni la flora Ceahlaului [Beiträge zur Flora des Ceahlau]. II (*B. E. B.*, 1e ann., n° 2, pp. 81-103). — *Voir* n° 612 *a*.

594 **Pleijel** (**Carl**) : *Geum hispidum* Fr. × *urbanum* L. (*B. N.*, 1903, fasc. 2, pp. 97-98).

594 *bis* **Reineck** (**Eduard Martin**) : Riograndenser Orchideen, Cacteen und Baumbewohner [*suite*] (*D. b. M.*, XXIe ann., n° 3, pp. 40-43). — *Voir* n° 330.

595 **Rottenbach** (**H.**) : Zur Flora von Gastein (*D. b. M.*, XXIe ann., n° 3, pp. 38-40).

595 *bis* **Rouy** (**G.**) : Le genre *Doronicum* dans la flore européenne et dans la flore atlantique [*suite*] (*R. B. s.*, 1e ann., n° 3, pp. 33-40 [*à suivre*]). — *Voir* n° 462.

596 **Rouy** (**G.**) : Remarques sur la floristique européenne [Série II] (*R. B. s.*, 1e ann., n° 3, pp. 43-47).

597 **Sargent** (**C. S.**) : Recently recognized species of *Cratægus* in Eastern Canada and New England. II (*Rh.*, Vol. 5, n° 52, pp. 108-118, 8 esp. nouv.).

598 **Schmidt** (**Hugo**) : Ein Vegetationsbild aus dem schlesischen Vorgebirge. Floristische Notizen über den Ort Poischwitz im niederschlesischen Kreise Jauer (*D. b. M.*, XXIe ann., n° 3, pp. 35-38 [*à suivre*]).

599 **Schulz** (**Otto Eugen**) : Monographie du Gattung *Cardamine* (*B. J.*, t. XXXII, fasc. II-III, pp. 280-416 [*à suivre*], 4 pl.).

600 **Sennen** (Frère) : Herborisations aux environs de La Nouvelle (Aude) [*suite*] (*B. S. b. F.*, 4e sér., t. II, n° 9, pp. 364-377, 1 pl.).

601 **Solereder** (**H.**) : Zwei Berichtigungen (*B. H. B.*, 2e sér., t. III, n° 4, pp. 318-325, 1 fig. dans le texte).

602 **Sommier** (**S.**) : Alcune osservazioni sul genere *Chrysurus*, a proposito del *C. paradoxus* (*B. S. b. i.*, 1903, n° 1, pp. 22-33).

603 **Sommier** (**S.**) : La flora dell' arcipelago toscano. Nota II. Dal « Herbarium Camillæ Doriæ » (*N. G.*, nouv. sér., Vol. X, fasc. 2, pp. 133-200). — *Voir* nos 612 *b* et 623 *a*.

604 **Testa** (**Alberto del**) : Nuova contribuzione alla flora della Romagna (*N. G.*, nouv. sér., Vol. X, fasc. 2, pp. 234-265). — *Voir* nos 612 *c* et 623 *b*.

605 **Vaccari** (**L.**) : Alcune forme interessanti di Saxifraghe della Valle d'Aosta (*B. S. b. i.*, 1903, n° 2-3, pp. 66-72).

606 **Van Tieghem** (**Ph.**) : Quelques espèces nouvelles d'Ochnacées (*B. M.*, 1903, n° 2, pp. 73-89; 33 esp. nouv.).

Les espèces nouvelles décrites par l'auteur comprennent 25 *Campylospermum*, 3 *Campylocercum*, 2 *Cercinia* et 3 *Cercanthemum*.

606 *bis* **Vaniot** (**Eug.**) : Plantæ Bodinierianæ. Composées [*suite*], (*B. A. G. b.*, 12e ann., nos 161-162, pp. 241-246 [*à suivre*]; 6 esp. nouv.). — *Voir* n° 485 *bis*.

Les espèces nouvelles comprennent 1 *Vernonia*, 3 *Dichrocephala* et 2 *Lactuca*.

607 **Vialon** (**G.**) : Herborisations dans les Alpes-Maritimes (*B. A. G. b.*, 12e ann., n° 161-162, pp. 162-166).

608 **Waisbecker** (**Antal**) : Uj adatok Vas vármegye flórájához [Neue Beiträge zur Flora des Eisenburger Comitats in West-Ungarn] (*M. b.* L., IIe ann., n° 3, pp. 63-79). — *Voir* n° 614 *a*.

609 **West** (**William**) : *Polygala amarella* Crantz in Yorkshire (*J. of B.*, Vol. XLI, n° 484, pp. 113-114).

610 **Wheeler** (**W. A.**) : Catalog of Minnesota Grasses (*M. b. S.*, 3e sér., Ie part., pp. 83-107).

611 **Wolf** (**E.**) : Neue asiatische Weiden (*B. J.*, t. XXXII, fasc. II-III, pp. 275-279; 7 esp. nouv.).

611 *bis* Indications de localités nouvelles françaises pour des plantes rares ou peu connues (*R. B. s.*, 1e ann., n° 3, p. 48 [*à suivre*]). — *Voir* n° 487.

Cryptogames vasculaires.

612 **Camus** (**Fernand**) : Sur quelques Cryptogames vasculaires de la Basse-Bretagne (*B. S. b. F.*, 4e sér., t. II, n° 9, pp. 338-344).

612 *a* **Pantu** (**Zach. C.**) si **A. Procopianu-Procopovici**. — *Voir* n° 593.

612 *b* **Sommier** (**S.**). — *Voir* n° 603.

612 *c* **Testa** (**A. del**). — *Voir* nos 604 et 623 *b*.

613 **Underwood** (**Lucien Marcus**) : An Index to the described species of *Botrychium* (*B. T. C.*, Vol. 30, n° 1, pp. 42-55, 1 fig. dans le texte ; 4 esp. nouv.).

614 **Vladescu** (**M.**) : Cryptogames vasculaires de la Roumanie [*suite*] (*B. E. B.*, 1e ann., n° 2, pp. 1-80 [*à suivre*]).

614 *a* **Waisbecher** (**A.**). — *Voir* n° 608.

Muscinées.

615 **Bottini** (**A.**) : Sulla flora briologica dell' Arcipelago Toscano (*B. S. b. i.*, 1903, n° 1, pp. 6-10).

616 **Evans** (**Alexander W.**) : Hepaticæ of Puerto Rico. II. *Drepanolejeunea* (*B. T. C.*, Vol. 30, n° 1, pp. 19-41, 6 pl. ; 4 esp. nouv.).

617 **Ingham** (**William**) : Mosses and Hepatics of the East Riding (*J. of B.*, Vol. XLI, n° 484, pp. 115-126).

618 **Matouschek** (**Franz**) : Additamenta ad floram bryologicam Hungariæ. (*M. b. L.*, IIe ann., n° 3, pp. 94-96).

619 **Matouschek** (**Franz**) : *Pylaisia polyantha* (Schreb.). Br. eur. var. nova *crispata* Schliepack in sched., ein Analogon zu *Leucodon sciuroides* (Schwgr.) forma nova *crispifolius* mihi (*Hdw.*, t. XLII, fasc. 2, Suppl., p. (99)).

620 **Mönkemeyer** (**W.**) : Beiträge zur Moosflora des Fichtelgebirges (*Hdw.*, t. XLII, fasc. 2, Suppl., pp. (67)-(72)).

621 **Mönkemeyer** (**W.**) : Beiträge zur Moosflora des Wesergebirges (*Hdw.*, t. XLII, fasc. 1, Suppl., pp. (89)-(95)).

622 **Rakete** (**Rudolf**) : Ein neuer Fundort von *Sphagnum imbricatum* (Hornsch.) Russ. (*D. b. M.*, XXIe ann., n° 2, p. 25).

623 **Schiffner** (**V.**) : Das afrikanische *Dichiton calyculatum* als neuer Bürger der europäischen Flora (*Oe. Z.*, LIIIe ann., n° 4, pp. 137-140).

623 *bis* **Schiffner** (**V.**) : Studien über kritische Arten der Gattungen *Gymnomitrium* und *Marsupella* [suite] (*Oe. Z.*, LIIIe ann., n° 4, pp. 166-172 [*à suivre*], 2 pl.). — *Voir* n° 495.

623 *a* **Sommier** (**S.**). — *Voir* nos 603 et 612 *b*.

623 *bis* **Stephani** (**Franz**) : Species Hepaticarum [*suite*] (*B. H. B.*, 2e sér., t. III, n° 4, pp. 326-341 ; 6 esp. nouv. de *Plagiochila*). — *Voir* n° 341 *ter*.

623 *b* **Testa** (**A. del**). — *Voir* nos 604 et 612 *c*.

Algues.

624 **Brand** (**Charles J.**) : *Stapfia cylindrica* in Minnesota (*M. b. S.*, 3e sér., Ie part., pp. 71-74, 1 pl. *p. p.*).

625 **Hone** (**Daisy S.**) : *Petalonema alatum* in Minnesota (*M. b. S.*, 3e sér., Ie part., pp. 47-50, 1 pl.).

626 **Lemmermann** (**E.**) : Beiträge zur Kenntnis der Planktonalgen. XVI. Phytoplankton von Sandhem [Schweden] (*B. N.*, 1903, fasc. 2, pp. 65-96, 1 pl.).

627 **Lilley** (**Gene**) : *Nitella batrachosperma* in Minnesota (*M. b. S.*, 3e sér., Ie part., pp. 79-82, 1 pl.).

Lichens.

628 **Elenkin** (**A.**) : Les espèces « remplaçantes ». II (*B. J. P.*, t. III, fasc. 2, pp. 49-62, 2 pl.; en russe, avec résumé français).

628 *bis* **Olivier** (**H.**) : Exposé systématique et description des Lichens de l'Ouest et du Nord-Ouest de la France [*suite*] (*B. A. G. b.*, 12e ann., no 161-162, pp. 210-240 [*à suivre*]). — *Voir* no 498.

628 *ter* **Olivier** (**H.**) : Quelques Lichens saxicoles des Pyrénées-Orientales récoltés par feu le Dr Goulard [*fin*] (*B. A. G. b.*, 12e ann., no 161-162, pp. 175-178). — *Voir* no 134.

629 **Zahlbruckner** (**A.**) : Vorarbeiten zu einer Flechtenflora Dalmatiens (*Oe. Z.*, LIIIe ann., no 4, pp. 147-153 [*à suivre*]; 2 esp. nouv.).

Les espèces nouvelles comprennent 1 *Porina* et 1 *Arthonia*.

Champignons.

630 **Barsali** (**E.**) : Conspectus Hymenomycetum agri Pisani (*B. S. b. i.*, 1903, no 1, pp. 11-22).

630 *bis* **Bresadola** (Ab. **J.**) : Fungi polonici [*suite*] (*A. m.*, Vol. I, no 2, pp. 97-131, 1 pl.; 41 esp. nouv.). — *Voir* no 346.

Les espèces nouvelles comprennent : 7 *Corticium*, 7 *Kneiffia*, 6 *Hypochnus*, 1 *Septobasidium*, 1 *Saccoblastia*, 1 *Platyglœa*, 3 *Tulasnella*, 1 *Ulocolla*, 2 **Eichleriella** n. gen. Tremellacearum, 2 *Sebacina*, 1 *Protohydnum*, 1 *Lachnea*, 3 *Helotium*, 1 *Lachnella*, 1 *Diplocladium*, 1 *Arthrobotrys*, 1 *Cercospora*, 1 *Fusarium*.

631 **Bubák** (**Fr.**) : Beitrag zur Kenntnis einiger Phycomyceten (*Hdw.*, t. XLII, fasc. 2, Suppl., pp. (100)-(104); 2 esp. nouv.).

L'auteur décrit 1 *Entomophthora* et 1 *Peronospora* nouveaux.

632 **Hennings** (**P.**) : Fungi australienses (*Hdw.*, t. XLII, fasc. 2, Suppl., pp. (72)-(88), 2 fig. dans le texte; 2 genr. nouv. et 39 esp. nouv.).

Les espèces nouvelles comprennent : 1 *Puccinia*, 1 *Cladoderris*, 1 *Grandinia*, 1 *Fomes*, 1 *Polyporus*, 1 *Asterella*, 1 *Microthyrium*, 2 *Seynesia*, 1 *Hypomyces*, 1 *Paranectria*, 1 *Rosellinia*, 1 *Coniochæte*, 1 *Lizonia*, 1 *Cucurbitaria*, 1 *Microsphærella*, 1 *Eutypa*, 1 *Kretschmaria*, 1 *Glonium*, 1 **Dielsiella** n. gen. Hysteriacearum, 1 *Pseudogra-*

phis, 1 *Orbilia*, 1 *Bulgaria*, 1 *Helotium*, 1 *Erinella*, 1 *Phyllosticta*, 1 *Phoma*, 1 *Apiosphæria*, 1 *Septoria*, 1 *Coniothyrium*, 1 *Sphæropsis*, 1 *Diplodia*, 1 *Dichomera*, 1 *Aschersonia*, 1 *Coryneum*, 1 *Coniosporium*, 1 *Antromycopsis*, 1 *Podosporium*, 1 **Pritzeliella** n. gen. Hyalostilbacearum.

632 *bis* **Poirault** (**J.**) : Liste des Champignons supérieurs observés jusqu'à ce jour dans la Vienne [*suite*] (*B. A. G. b.*, 12e ann., nº 161-162, pp. 167-175 [*à suivre*]). — *Voir* nº 356.

633 **Rick** (**J.**) : Zur Pilzkunde Vorarlbergs. V (*Oe. Z.*, LIIIe ann., nº 4, pp. 159-164; 1 esp. nouv. de *Dilophia*).

634 **Smith** (**Worthington G.**) : *Agaricus* (Collybia) *Henriettæ* sp. nov. (*J. of B.*, Vol. XLI, nº 484, p. 139).

635 **Sydow** (**H.** und **P.**) : Die Mikrosporen von *Anthoceros dichotomus* Raddi, *Tilletia abscondita* Syd. nov. spec. (*A. m.*, Vol. I, nº 2, pp. 174-176).

D'après l'auteur, les prétendues microspores de l'*Anthoceros dichotomus* appartiendraient à une Ustilaginée, qu'il nomme *Tilletia* ? *abscondita*.

636 **Sydow** (**H.** u. **P.**) : Nomenklatorische Bemerkungen zu einigen kürzlich neu beschriebenen Pilzarten (*A. m.*, Vol. I, nº 2, pp. 176-178).

637 **Thaxter** (**R.**) : Mycological Notes. 1, A New England *Choanephora*. 2, Notes on *Monoblepharis* (*Rh.*, Vol. 5, nº 52, pp. 97-108, 1 pl.).

638 **Thaxter** (**Roland**) : New or peculiar North American Hyphomycetes. III (*B. G.*, Vol. XXXV, nº 3, pp. 153-159, 2 pl.).

L'auteur décrit 2 genres nouveaux : *Heterocephalum* avec 1 espèce, et *Cephaliophora* avec 2 espèces.

639 **Vestergren** (**Tycho**) : Zur Pilzflora der Insel Oesel (*Hdw.*, t. XLII, fasc. 2, pp. 76-96 [*à suivre*], 1 pl.).

640 **Záwodny** (**J.**) : Eine neue Varietät des *Lachnobolus* (*D. b. M.*, XXIe ann., nº 2, pp. 17-19, 2 pl.).

641 Kryptogamenflora der Mark Brandenburg und angrenzender Gebiete, herausgegeben von dem Botanischen Verein der Provinz Brandenburg (Leipzig, Librie Bornträger Frères). T. I : **C. Warnstorf**, *Leber- una Torfmoose* (481 pag., 231 fig. dans le texte).

Paléontologie.

641 *bis* **Berthoumieu** (Abbé) : Flore carbonifère et permienne du centre de la France [*suite*] (*Rev. scientif. du Bourbonnais*, 16e ann., nº 183, pp. 53-57 [*à suivre*]). — *Voir* nº 366.

642 **Flahault** (**Ch.**) : La Paléobotanique dans ses rapports avec la végétation actuelle (217 pag., 54 fig. dans le texte. — Paris, 1903, Libie P. Klincksieck).

643 **Fliche** (**P.**) : Sur les corps problématiques et les Algues du Trias en Lorraine (*C. R.*, t. CXXXVI, n° 13, pp. 827-829).

644 **Fliche** (**P.**) : Sur les Lycopodinées du Trias en Lorraine (*C. R.*, t. CXXXVI, n° 14, pp. 907-908).

645 **Renault** (**B.**) : Sur la supériorité organique des Cryptogames anciennes (*B. M.*, 1903, n° 2, pp. 102-103).

646 **Renault** (**B.**) : Sur quelques nouveaux Champignons et Algues fossiles, de l'époque houillère (*C. R.*, t. CXXXVI, n° 14, pp. 904-907, 6 fig. dans le texte).

647 **Salmon** (**Ernest S.**) : *Cercosporites* sp., a new fossil Fungus (*J. of B.*, Vol. XLI, n° 484, pp. 127-130, 1 fig. dans le texte).

Pathologie et tératologie végétales.

648 **Arthur** (**J. C.**) : Problems in the studi of plant Rusts (*B. T. C.*, Vol. 30, n° 1, pp. 1-18).

649 **Dietel** (**P.**) : Ueber die *Uromyces*-Arten auf Lupinen (*Hdw.*, t. XLII, fasc. 2, Suppl., pp. (95)-(99); 1 esp. nouv.).

650 **Istvänffi** (**Gy. de**) : Etudes sur le *rot livide* de la Vigne [*Coniothyrium Diplodiella*] (*Annal. de l'Instit. centr. ampélographiq. roy. hongrois*, t. II, 1902, 288 pag., 24 pl. et 12 fig. dans le texte).

651 **Petri** (**L.**) : Di una forma anomale di *Peziza vesiculosa* Bull. (*N. G.*, nouv. sér., Vol. X, fasc. 2, pp. 271-272).

651 *bis* **Trotter** (**A.**) : Galle della penisola Balcanica e Asia Minore [*fin*] (*N. G.*, nouv. sér., Vol. X, fasc. 2, pp. 201-233, 2 pl.). — *Voir* n° 519.

652 **Ward** (**H. Marshall**) : Further observations on the brown Rust of the Bromes, *Puccinia dispersa* (Erikss.) and its adaptive parasitism (*A. m.*, Vol. I, n° 2, pp. 132-151).

Technique.

653 **Alinari** (**Arturo**) : Sull' analisi spettrografica utilizzata per la fotografia (*B. S. b. i.*, 1903, n° 2-3, pp. 75-79, 2 fig. dans le texte et 1 pl.).

654 **Hillesheim** (**Catherine**) : Some observations on the staining of the nuclei of fresh-water Algæ (*M. b. S.*, 3e sér., Ie part., pp. 57-59, 1 pl. *p. p.*).

Botanique économique.

655 **Fougères** (Marquis **de**) : A propos du *Polygonum sakhalinense*. Contribution à l'histoire de cette Polygonée (*B. M.*, 1903, n° 2, p. 101).

656 **Lecomte** (**Henri**) : Sur quelques bois du Congo [Clusiacées, Ochnacées, Simaroubacées] (*B. M.*, 1903, n° 2, pp. 89-94).

Sujets divers.

657 **Levett-Yeats** (**G. A.**) : Au pays du Pavot blanc (*B. A. G. b.,* 12e ann., n° 161-162, pp. 182-192).

658 **Magnin** (**Ant.**) : Les zones de végétation des lacs jurassiens (*A. fl. j.,* 3e ann., n° 30, pp. 69-72).

659 **Pantu** (**Zach. C.**) : Vocabular botanic cuprindênd numirile scientifice si populare romane ale plantelor [*fin*] (*B. E. B.,* 1e ann., n° 2, pp. 104-138).

660 **Taliew** (**V.**) : Kritische Bemerkungen (*B. J. P.,* t. III, fasc. 2, pp. 63-70; en russe, avec résumé allemand).

661 **Westerlund** (**Carl Gustav**) : Växtnamn på folkspråket i Lena socken i Uppland (*B. N.,* 1903, fasc. 2, pp. 99-101).

662 Rectifications relatives à des exsiccatas numérotés (*R. B. s.,* 1e ann., n° 3, pp. 47-48 [*à suivre*]).

NOUVELLES

M. François Crépin, directeur honoraire du Jardin botanique de l'État, à Bruxelles, est décédé dans cette ville, le 30 avril, dans sa 73e année.

Nous apprenons également la mort de M. Westermaier, professeur à l'Université de Fribourg (Suisse), et celle de M. G. Radde, directeur du Musée du Caucase, à Tiflis.

Paris. — J. Mersch, imp., 4bis, Av. de Châtillon.

JOURNAL DE BOTANIQUE

17e année. — Juin-Juillet 1903.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE Nos 6-7.

Biographie, Bibliographie, Histoire de la Botanique.

662 *bis* **Alföldi (Flatt Károly)** : A herbariumok történetéhez [Zur Geschichte der Herbare] [*suite*] (*M. b. L.*, IIe ann., n° 4, pp. 123-127; n° 5, pp. 150-157 [*à suivre*]). — *Voir* n° 529 *bis*.

663 **Britton (N. L.)** : Timothy Field Allen (*B. T. C.*, Vol. 30, n° 3, pp. 173-177, 1 portr.).

664 **Camus (Fernand)** : Notice sur M. Em. Bescherelle (*B. S. b. F.*, 4e sér., t. III, n° 3-4, pp. 227-239, 1 portr.).

665 **Chiovenda (E.)** : A proposito dell' Erbario di Gherardo Cibo (*A. d. B.*, Vol. I, fasc. 1, pp. 49-57).

666 **Collins (F. S.)** : Lorin Low Dame (*Rh.*, Vol. 5, n° 53, pp. 121-123, 1 portr.).

666 *bis* **Garry (F. N. A.)** : Notes on the drowings for « English Botany » [*suite*] (*J. of B.*, Vol. XLI, n° 485, Suppl., pp. 49-64 [*à suivre*]). — *Voir* n° 274.

667 **Petit (Paul)** : Notice nécrologique sur M. le Dr G. Leuduger Formorel (*N. N.*, sér. XIV, pp. 62-64).

668 **Pirotta (R.)** : Un altro Erbario di Liberato Sabbati (*A. d. B.*, Vol. I, fasc. 1, pp. 59-61).

669 **Saccardo (P. A.)** : Augusto Napoleone Berlese. Cenno necrologico (*Mlp.*, Vol. XVII, n° 1-3, pp. 117-126, 1 portr.).

670 **Poisson (J.)** : Discours prononcé, au nom de la Société botanique de France, sur la tombe de M. Emile Bescherelle (*B. S. b. F.*, 4e sér., t. III, nos 3-4, pp. 225-227).

671 **Sydow (P.)** : Andreas Allescher (*A. m.*, Vol. I, n° 3, pp. 258-261).

672 Josef Franz Freyn (*D. b. M.*, XXIe ann., n° 3, pp. 44-45).

672 *bis* Rectifications relatives à des exsiccatas numérotés [*suite*] (*R. B. s.*, 1e ann., n° 5, pp. 78-80 [*à suivre*]). — *Voir* n° 388.

Biologie, morphologie et physiologie générales.

673 **André (G.)** : Comparaisons entre les phénomènes de la nutrition chez les plantules pourvues ou non de leurs cotylédons (*C. R.*, t. CXXXVI, n° 25, pp. 1571-1573).

674 **André (G.)** : Sur la nutrition des plantes privées de leurs cotylédons (*C. R.*, t. CXXXVI, n° 23, pp. 1401-1404).

675 **Armari** (Dr **Beatrice**) : Contribuzione allo studio dell' influenza del clima e della stazione sopra la strutture delle piante della regione mediterranea (*A. d. B.*, Vol. I, fasc. 1, pp. 17-41, 1 pl.).

676 **Astruc** (**A.**) : Recherches sur l'acidité végétale [*fin*] (*A. Sc. n.*, VIIIe sér., t. XVII, nos 2-4, pp. 65-108).

677 **Bargagli Petrucci** (**G.**) : Concrezioni silicee intracellulari nel legno secondario di alcuni Dicotiledoni (*Mlp.*, Vol. XVII, no 1-3, pp. 23-27).

678 **Benecke** (**Wilhelm**) : Ueber Oxalsäurebildung in grünem Pflanzen (*B. Z.*, 61e ann., Ie part., fasc. V, pp. 79-110).

679 **Bertel** (**R.**) : Ueber Homogentisinsäure (*B. d. b. G.*, t. XXI, fasc. 4, pp. 247-248).

680 **Bower** (**F. O.**) : Studies in the morphology of spore-producing members. V. General comparisons, and conclusion (*A. of B.*, Vol. XVII, no LXVII, pp. 618-624).

681 **Bower** (**F. O.**) : The morphology of spore-producing members (*B. G.*, Vol. XXXV, no 4, pp. 285-291).

682 **Charabot** (**E.**) et **A. Hébert** : Influence de la nature du milieu extérieur sur l'acidité végétale (*C. R.*, t. CXXXVI, no 17, pp. 1009-1011).

683 **Correns** (**C.**) : Die Merkmalspaare beim Studium der Bastarde (*B. d. b. G.*, t. XXI, fasc. 3, pp. 202-210).

684 **Correns** (**C.**) : Ueber die dominierenden Merkmale der Bastarde (*B. d. b. G.*, t. XXI, fasc. 2, pp. 133-147).

685 **Correns** (**C.**) : Weitere Beiträge sur Kenntnis der dominierenden Merkmale und der Mosaikbildung der Bastarde (*B. d. b. G.*, t. XXI, fasc. 3, pp. 195-201).

686 **Czapek** (**F.**) : Antifermente in Pflanzenorganismus (*B. d. b. G.*, t. XXI, fasc. 4, pp. 229-242).

687 **Czapek** (**F.**) : Stoffwechselprozesse bei hydrotropischer und bei phototropischer Reizung (*B. d. b. G.*, t. XXI, fasc. 4, pp. 243-246).

688 **Daniel** (**Lucien**) : Peut-on modifier les habitudes des plantes par la greffe? (*C. R.*, t. CXXXVI, no 19, pp. 1157-1159).

L'auteur conclut que « la greffe, non seulement n'assure point, dans tous les cas, la conservation intégrale des caractères du greffon ou du sujet, mais elle change parfois considérablement ces caractères, assez pour permettre à l'horticulteur de s'en servir pour obtenir des légumes, des fruits ou des fleurs à contre-saison, assez pour démontrer la plasticité de l'espèce sous l'influence des variations brusques de milieu que cause cette opération ».

689 **Davis** (**Bradley Moore**) : The origin of the archegonium (*A. of B.*, Vol. XVII, no LXVII, pp. 478-492, 2 fig. dans le texte).

690 **Dubard** (**Marcel**) : Recherches sur les plantes à bourgeons radicaux (*A. Sc. n.*; 8e sér., t. XVII, nos 2-4, pp. 109-224, 4 fig. dans le texte et 4 pl.).

691 **Dude** (**Max**) : Ueber den Einfluss des Sauerstoffentzuges auf pflanzliche Organismen (*Fl.,* t. 92, fasc. II, pp. 205-252, 2 fig. dans le texte).

692 **Goebel** (**Karl**) : Regeneration in plants (*B. T. C,*, Vol. 30, n° 4, pp. 197-205, 4 fig. dans le texte).

693 **Gonnermann** (**M.**) : Ueber die Homogentisinsäure (*B. d. b. G.,* t. XXI, fasc. 2, pp. 89–91).

694 **Javillier** (**Maurice**) : Sur quelques ferments protéolytiques associés à la présure chez les végétaux (*C. R.,* t. CXXXVI, n° 17, pp. 1013-1015).

695 **Kovchoff** (**J.**) : Ueber den Einfluss von Verwundungen auf Bildung von Nucleoproteïden in den Pflanzen (*B. d. b. G.,* t. XXI, fasc. 3, pp. 165-175).

696 **Lamarlière** (**L. Géneau de**) : Sur la présence dans certaines membranes cellulaires d'une substance à réactions aldéhydiques (*B. S. b. F.,* 4e sér., t. III, n° 3-4, pp. 268-271).

697 **Lawson** (**Anstruther A.**) : On the relationship of the nuclear membrane to the protoplast (*B. G.,* Vol. XXXV, n° 5, pp. 305-319, 1 pl.).

698 **Ledoux** (**P.**) : Sur la naissance d'un rameau latéral inséré sur l'axe hypocotylé après le sectionnement de l'embryon (*C. R.,* t. CXXXVI, n° 21, pp. 1278-1280).

699 **Lutz** (**L.**) : Sur le rôle des alcaloïdes envisagés comme source d'azote pour les végétaux (*B. S. b. F.,* 4e sér., t. III, n° 1, pp. 118-128, 1 fig. dans le texte).

700 **Matruchot** (**L.**) et **M. Molliard** : Recherches sur la fermentation propre (*R. g. B.,* t. XV, n° 173, pp. 193-220; n° 174, pp. 243-274 [*à suivre*], 8 fig. dans le texte et 4 pl.).

701 **Morkowin** (**N.**) : Ueber den Einfluss der Reizwirkungen auf die intramolekulare Atmung der Pflanzen (*B. d. b. G.,* t. XXI, fasc. 1, pp. 72-80).

702 **Mottier** (**David M.**) : The behavior of the chromosomes in the spore mother-cells of higher plants and the homology of the pollen and embryo-sac mother-cells (*B. G.,* Vol. XXXV, n° 4, pp. 250-282, 4 pl.).

703 **Nordhausen** (**M.**) : Ueber Sonnen-und Schattenblätter (*B. d. b. G.,* t. XXI, fasc. 1, pp. 30-45, 1 pl.).

703 *bis* **Pantanelli** (**Enrico**) : Studi sull' albinismo nel regno vegetale [*fin*] (*Mlp.,* Vol. XVII, n° 1-3, pp. 39-116). — *Voir* n° 401.

704 **Pirotta** (**R.**) : Ricerche ed osservazioni intorno alla origine ed alla differenziazione degli elementi vascolari primarii nella radice delle Monocotiledoni (*A. d. B.,* Vol. I, fasc. 1, pp. 43-48).

705 **Poisson** (**Jules**) : Matériaux pour servir à l'histoire de l'ovule et de la graine (*B. M.,* 1903, n° 4, pp. 201-203).

706 **Poisson** (**Jules**) : Sur la durée de vitalité des semences et celle des Nélumbos en particulier (*B. M.,* 1903, n° 4, pp. 196-201).

707 **Richter** (**Oswald**) : Pflanzenwachstum und Laboratoriumsluft (*B. d. b. G.,* t. XXI, fasc. 3, pp. 180-194, 3 pl.).

708 **Rosenberg** (**O.**) : Das Verhalten der Chromosomen in einer hybriden Pflanze (*B. d. b. G.*, t. XXI, fasc. 2, pp. 110-119, 1 pl.).

709 **Rothert** (**W.**) : Ueber die Wirkung des Aethers und Chloroforms auf die Reizbewegungen der Mikroorganismen (*J. w. B.*, t. XXXIX, fasc. 1, pp. 1-70, 2 fig. dans le texte).

710 **Russel** (**W.**) : Sur le siège de quelques principes actifs des végétaux pendant le repos hivernal (*R. g. B.*, t. XV, n° 172, pp. 160-165).

711 **Van Tieghem** (**Ph.**) : Sur l'hypostase (*A. Sc. n.*, 8e sér., t. XVII, pp. 347-362).

711 *bis* **Vines** (**S. H.**) : Proteolitic enzymes in plants. II (*A. of B.*, Vol. XVII, n° LXVII, pp. 597-616). — *Voir* n° 182.

712 **Vries** (**Hugo de**) : Anwendung der Mutationslehre auf die Bastardierungsgesetze (*B. d. b. G.*, t. XXI, fasc. 1, pp. 45-52).

713 **Vries** (**Hugo de**) : Die Mutationstheorie (t. II, 3e livr., pp. 497-752, 67 fig. dans le texte).

714 **Vries** (**Hugo de**) : Sur la relation entre les caractères des hybrides et ceux de leurs parents (*R. g. B.*, t. XV, n° 174, pp. 241-252).

715 **Willis** (**J. C.**) and **J. H. Burkill** : Flowers and Insects in Great Britain. III. Observations on the most specialized flowers of the Clova mountains (*A. of B.*, Vol. XVII, n° LXVII, pp. 539-570).

Biologie, morphologie et physiologie spéciales.

Phanérogames.

716 **Bitter** (**Georg**) : Die Rassen der *Nicandra phyzaloides* (*B. B. C.*, t. XIV, fasc. 2, pp. 145-176, 6 pl.).

717 **Bonnier** (**Gaston**) : Modifications expérimentales de la biologie de la Ronce (*B. S. b. F.*, 4e sér., t. III, n° 1, pp. 115-118).

718 **Bonnier** (**Gaston**) : Note sur la végétation des landes comparée à celle de Fontainebleau (*B. S. b. F.*, 4e sér., t. III, n° 2, pp. 174-176).

719 **Bonnier** (**Gaston**) : Sur des formations secondaires anormales du cylindre central dans les racines aériennes d'Orchidées (*B. S. b. F.*, 4e sér., t. III, n° 3-4, pp. 291-295).

720 **Brinda** (**B.**) : Il *Juniperus macrocarpa* di val di Susa (*Mlp.*, Vol. XVII, n° 1-3, pp. 28-38).

721 **Cannon** (**William Austin**) : Studies in plant hybrids : The spermatogenesis of hybrid Cotton (*B. T. C.*, Vol. 30, n° 3, pp. 133-172, 2 pl.).

722 **Charabot** (**E**) et **G. Laloue** : Distribution de quelques substances organiques dans le Géranium (*C. R.*, t. CXXXVI, n° 24, pp. 1467-1469).

723 **Chauveaud** (**G.**) : Un nouvel appareil sécréteur chze les Conifères (*C. R.*, t. CXXXVI, n° 18, pp. 1093-1094).

L'auteur signale l'existence, chez les Conifères, d'un système de laticifères inégalement répartis suivant les espèces, mais d'une façon constante

pour chacune, dans les différentes régions du corps, et surtout bien développés dans les jeunes plantules.

724 **Chifflot (J.)** : Sur la structure de la graine de *Nymphæa flava* Leitn. (*C. R.*, t. CXXXVI, n° 25, pp. 1584-1586).

725 **Fernald (M. L.)** : Red-flowered *Anemone riparia* (*Rh.*, Vol. 5, n° 53, pp. 154-155).

726 **Fernald (M. L.)** : Some variations of *Triglochin maritima* (*Rh.*, Vol. 5, n° 54, pp. 174-175).

727 **Fujii (K.)** : Ueber die Bestäubungstropfen der Gymnospermen (*B. d. b. G.*, t. XXI, fasc. 4, pp. 211-217).

728 **Guérin (Paul)** : Développement et structure anatomique du tégument séminal des Gentianacées (*C. R.*, t. CXXXVI, n° 18, pp. 1094-1097).

729 **Hegelmaier (F.)** : Zur Kenntnis der Polyembryonie von *Euphorbia dulcis* Jacq. [*purpurata* Thuill.] (*B. d. b. G.*, t. XXI, fasc. 1, pp. 6-19, 1 pl.).

730 **Hildebrand (Friedrich)** : Ueber die Stellung der Blatsspreiten bei den Arten der Gattung *Haemanthus* (*B. d. b. G.*, t. XXI, fasc. 1, pp. 52-64).

731 **Jodin (Henri)** : Recherches anatomiques sur les Borraginées (*A. Sc. n.*, 8e sér., t. XVII, nos 2-6, pp. 262-346, 28 fig. dans le texte et 5 pl.).

732 **Juel (H. O.)** : Ein Beitrag zur Entwicklungsgeschichte der Samenanlage von *Casuarina* (*Fl.*, t. 92, fasc. II, pp. 284-293, 1 fig. dans le texte et 1 pl.).

733 **Linsbauer (L.)** und **K. Linsbauer** : Ueber eine Bewegungserscheinung der Blätter von *Broussonetia papyrifera* (*B. d. b. G.*, t. XXI, fasc. 1, pp. 27-29).

734 **Malinvaud (Ernest)** : Quelques faits indicatifs de la durée des Menthes hybrides (*B. S. b. F.*, 4e sér., t. III, n° 1, pp. 129-132, 4 pl.).

735 **Miyake (K.)** : Contribution to the fertilization and embryogeny of *Abies balsamea* (*B. B. C.*, t. XIV, fasc. 2, pp. 134-144, 3 pl.).

736 **Molliard (Marin)** : Recherches expérimentales sur le Chanvre (*B. S. b. F.*, 4e sér., t. III, n° 2, pp. 204-213).

737 **Molliard (Marin)** : Sur certains rameaux de remplacement chez le Chanvre (*B. S. b. F.*, 4e sér., t. III, n° 1, pp. 12-14, 1 fig. dans le texte).

738 **Molliard (Marin)** : Variations du pouvoir germinatif suivant la taille des akènes chez le Chanvre (*B. S. b. F.*, 4e sér., t. III, n° 1, pp. 135-140

739 **Orzeszko (N.)** : Etude histotaxique sur les *Festuca* (*B. S. b. F.*, 4e sér., t. III, n° 2, pp. 146-160, 1 pl.).

740 **Pearson (H. H. W.)** : The double pitchers of *Dischidia Shelfordii* sp. n. (*A. of B.*, Vol. XVII, n° LXVII, pp. 616-617).

741 **Pirotta (R.)** e **B. Longo** : Sullo sviluppo del seme del *Cynomorium coccineum* L. (*A. d. B.*, Vol. I, fasc. 1, pp. 5-7).

742 **Ravaz** : Influence spécifique réciproque du greffon et du sujet chez la Vigne (*B. S. b. F.*, 4ᵉ sér., t. III, n° 1, pp. 87-100).

743 **Schulz** (**A.**) : Beiträge zur Kenntnis des Blühens der einheimischen Phanerogamen. III, *Spergularia* und *Spergula* (*B. d. b. G.*, t. XXI, fasc. 2, pp. 119-129).

744 **Schulze** (**E.**) : Ueber Tyrosin-Bildung in den keimenden Samen von *Lupinus albus* und über den Abbau primärer Eiweisszersetzungsprodukte in den Keimpflanzen (*B. d. b. G.*, t. XXI, fasc. 1, pp. 64-67).

745 **Singer** (**Maximilian**) : Ueber den Einfluss der Laboratoriumsluft auf das Wachstum der Kartoffelsprosse (*B. d. b. G.*, t. XXI, fasc 3, pp. 175-180, 1 pl.).

746 **Sonntag** (**P.**) : Ueber die mechanischen Eigenschaften des Roth-und Weissholzes der Fichte und anderer Nadelhölzer (*J. w. B.*, t. XXXIX, fasc. 1, pp. 71-105).

747 **Stevens** (**Frank Lincoln**) : Nutation in *Bidens* and other genera (*B. G.*, Vol. XXXV, n° 5, pp. 363-366, 4 fig. dans le texte).

748 **Tanret** (**C.**) : Sur le stachyose (*C. R.*, t. CXXXVI, n° 25, pp. 1569-1571).

749 **Tischler** (**G.**) : Ueber eine merkwürdige Wachstumerscheinung in den Samenanlagen von *Cytisus Adami* Poir. (*B. d. b. G.*, t. XXI, fasc. 2, pp. 82-89, 1 pl.).

750 **Van Tieghem** (**Ph.**) : Structure de l'étamine chez les Scrofulariacées (*A. Sc. n.*, 8ᵉ sér., t. XVII, pp. 363-371).

751 **Van Tieghem** (**Ph.**) : Structure de l'ovule des Caricacées et place de cette famille dans la Classification (*A. Sc. n.*, 8ᵉ sér., t. XVII, pp. 372-381).

752 **Velenovsky** (**J.**) : Einige Bemerkungen zur Morphologie der Gymnospermen (*B. B. C.*, t. XIV, fasc. 2, pp. 127–133).

753 **Winkler** (**Hans**) : Ueber regenerative Sprossbildung auf den Blättern von *Torenia asiatica* L. (*B. d. b. G.*, t. XXI, fasc. 2, pp. 96–107, 1 fig. dans le texte).

Cryptogames vasculaires.

754 **Bertrand** (**C. Eg.**) et **F. Cornaille** : Les caractéristiques des traces foliaires osmondéennes et cyathéennes (*B. S. A.*, 15ᵉ Bull., 2ᵉ part, pp. 49-61, 2 pl.).

755 **Boodle** (**L. A.**) : Comparative anatomy of the Hymenophyllaceæ, Schizæaceæ and Gleicheniaceæ. IV. Further observations on *Schizæa* (*A. of B.*, Vol. XVII, n° LXVII, pp. 511-537, 3 fig. dans le texte).

756 **Steinbrinck** (**C.**) : Kohäsions-oder « hygroskopischer » Mechanismus? Bemerkungen zu Ursprung's Abhandlung : « Der Oeffnungsmechanismus der Pteridophytensporangien. » (*B. d. b. G.*, t. XXI, fasc. 4, pp. 217-229).

757 **Tansley** (**A. G.**) and **Edith Chick** : On the structure of *Schizæa malaccana* (*A. of B.*, Vol. XVII, nº LXVII, pp. 492-510, 1 fig. dans le texte et 2 pl.).

MUSCINÉES.

758 **Casares-Gil** (**A.**) : Sur la fructification de la *Homalia lusitanica* Schmp. (*R. br.*, 30ᵉ ann., nº 3, pp. 37-39, 1 fig. dans le texte).

ALGUES.

759 **Bachmann** (**Hans**) : *Cyclotella bodanica* var. *lemanica* O. Müller im Vierwaldstättersee und ihre Auxosporenbildung. Botanische Untersuchungen des Vierwaldstättersees (*J. w. B.*, t. XXXIX, fasc. 1, pp. 106-133, 3 fig. dans le texte et 1 pl.).

760 **Molisch** (**Hans**) : Amoeben als Parasiten in *Volvox* (*B. d. b. G.*, t. XXI, fasc. 1, pp. 20-23, 1 pl. *p. p.*).

761 **Molisch** (**Hans**) : Notiz über eine blaue Diatomee (*B. d. b. G.*, t. XXI, fasc. 1, pp. 23-26, 1 pl. *p. p.*).

762 **Vuillemin** (**Paul**) : La famille des Clostridiacées ou Bactéries cystosporées (*C. R.*, t. CXXXVI, nº 25, pp. 1582-1584).

LICHENS.

763 **Elenkin** (**A.**) : Notes lichénologiques. III (*B. J. P.*, t. III, fasc. 5 pp. 88-98, en russe, avec résumé français).

CHAMPIGNONS.

764 **Bandi** (**W.**) : Beiträge zur Biologie der Uredineen [*Phragmidium subcorticium* (Schrank) Winter, *Puccinia Caricis-montanæ* Ed. Fischer] (*Hdw.*, t. XLII, fasc. 3, pp. 118-128 [*à suivre*]).

765 **Boulanger** (**Emile**) : Sur la culture de la Truffe (*C. R.*, t. CXXXVI, nº 19, pp. 1161-1162).

766 **Dale** (Miss **E.**) : Observations on Gymnoascaceæ (*A. of B.*, Vol. XVII, nº LXVII, pp. 571-596, 2 pl.).

767 **Dangeard** (**P. A.**) : La sexualité dans le genre *Monascus* (*C. R.*, t. CXXXVI, nº 21, pp. 1281-1283).

768 **Dangeard** (**P. A.**) : Sur le *Pyronema confluens* (*C. R.*, t. CXXXVI, nº 22, pp. 1335-1336).

769 **Davis** (**Bradley Moore**) : Oogenesis in *Saprolegnia* (*B. G.*, Vol. XXXV, nº 4, pp. 233-249; nº 5, pp. 320-349, 2 pl.).

770 **Deckenbach** (**Const. von**) : *Coenomyces consuens* nov. gen. nov. spec. Ein Beitrag zur Phylogenie des Pilze (*Fl.*, t. 92, fasc. II, pp. 253-283, 2 pl.).

771 **Dietel** (**P.**) : Bemerkungen über die Uredineen-Gattung *Zaghouania* Pat. (*A. m.*, Vol. I, nº 3, pp. 256-257).

772 **Guilliermond** (**A.**) : Contribution à l'étude de l'épiplasme des Ascomycètes et recherches sur les corpuscules métachromatiques des Champignons (*A. m.*, Vol. I, nº 3, pp. 201-215, 2 pl.).

773 **Guilliermond** (**A.**) : Nouvelles recherches sur l'épiplasme des Ascomycètes (*C. R.*, t. CXXXVI, nº 24, pp. 1487-1489).

773 *bis* **Guilliermond** (**A.**) : Recherches cytologiques sur les levures [*fin*] (*R. g. B.*, t. XV, nº 172, pp. 166-185). — *Voir* nº 429.

774 **Kolkwitz** (**R.**) : Ueber Bau und Leben des Abwasserpilzes *Leptomitus lacteus* (*B. d. b. G.*, t. XXI, fasc. 2, pp. 147-150).

775 **Magnus** (**Werner**) : Experimentell-morphologische Untersuchungen. I, Reorganisations-versuche an Hutpilzen. II, Zur Aetiologie der Gallbildungen (*B. d. b. G.*, t. XXI, fasc. 2, pp. 129-132).

776 **Marchal** (**Em.**) : De la spécialisation du parasitisme chez l'*Erysiphe graminis* DC. (*C. R.*, t. CXXXVI, nº 21, pp. 1280-1281).

777 **Matruchot** (**Louis**) : Germination des spores de Truffes; culture et caractères du mycélium truffier (*C. R.*, t. CXXXVI, nº 18, pp. 1099-1101).

778 **Matruchot** (**Louis**) : Sur les caractères botaniques du mycélium truffier (*C. R.*, t. CXXXVI, nº 22, pp. 1337-1338).

779 **Molliard** (**M.**) : Observations sur le *Cyphella ampla* Lév. obtenu en culture pure (*B. S. m. F.*, t. XIX, fasc. 2, pp. 146-149).

780 **Molliard** (**M.**) : Sur une condition qui favorise la production des périthèces chez les *Ascobolus* (*B. S. m. F.*, t. XIX, fasc. 2, pp. 150-152).

781 **Rothert** (**W.**) : Die Sporenentwicklung bei *Aphanomyces* (*Fl.*, t. 92, fasc. II, pp. 293-301, 2 fig. dans le texte).

782 **Salmon** (**Ernest S.**) : Infection-power of ascospores in Erysiphaceæ (*J. of B.*, Vol. XLI, nº 485, pp. 159-165; nº 486, pp. 204-212).

783 **Voglino** (**Pietro**) : Sullo sviluppo della *Ramularia æquivoca* (Ces.) Sacc. (*Mlp.*, Vol. XVII, nº 1-3, pp. 16-22, 4 fig. dans le texte).

784 **Wehmer** (**C.**) : Ueber Zersetzung freier Milchsäure durch Pilze (*B. d. b. G.*, t. XXI, fasc. 1, pp. 67-71).

Systématique, Géographie botanique, Flores, Comptes rendus d'herborisations et de voyages.

Ouvrages généraux.

785 **Coste** (Abbé **H.**) : Flore descriptive et illustrée de la France, de la Corse et des contrées limitrophes [*suite*] (T. II, fasc. 4, pp. 353-448, fig. 1975-2229. — Librie Paul Klincksieck, Paris, 1903).

Ce nouveau fascicule est consacré à la suite des Composées.

786 **Engler** (**A.**) : Das Pflanzenreich [*suite*]. XIII, **W. Ruhland**, Eriocaulaceæ (294 pag., 40 fig.). — XIV, **W. Grosser**, Cistaceæ (161 pag., 22 fig.). — XV, **Carl Mez**, Theophrastaceæ (48 pag., 7 fig.).

787 **Rouy** (G.) : Flore de France (T. VIII, 406 pages, comprenant les Rubiacées, Caprifoliacées, Valérianacées, Dipsacées et une partie des Composées).

PHANÉROGAMES.

788 **Aznavour** (G. V.) : Enumération d'espèces nouvelles pour la flore de Constantinople, accompagnée de notes sur quelques plantes peu connues ou insuffisamment décrites qui se rencontrent à l'état spontané aux environs de cette ville (*M. b. L.*, II[e] ann., n° 5, pp. 137-144 [*à suivre*]; 1 esp. nouv. d'*Ononis*).

789 **Baker** (**Edmund G.**) : The Indigoferas of Tropical Africa (*J. of B.*, Vol. XLI, n° 486, pp. 185-194 [*à suivre*]; 4 esp. nouv.).

790 **Basset** : Contributions à la flore de Saône-et-Loire (*B. S. A.*, 15[e] Bull., 2[e] part., pp. 270-273).

791 **Basset** : Notes de Géographie botanique (*B. S. A.*, 15[e] Bull., 2[e] part., pp. 267-270).

792 **Beauverd** (**Gustave**) : Note sur le *Corydalis fabacea* Pers. (*B. H. B.*, 2[e] sér., t. III, n° 5, p. 370).

793 **Belli** (**S.**) : *Euphorbia Valliniana* nov. sp. (*A. d. B.*, Vol. I, fasc. 1, pp. 9-16, 1 pl.).

794 **Bennett** (**Arthur**) : *Potamogeton prælongus* Wulf. in Britain (*J. of B.*, Vol. XLI, n° 485, pp. 165-166).

795 **Bennett** (**Arthur**) and **C. E. Salmon** : Norfolk Notes (*J. of B.*, Vol. XLI, n° 486, pp. 202-204).

796 **Bergen** (**J. V.**) : The macchi of the neapolitan coast region (*B. G.*, Vol. XXXV, n° 5, pp. 350-362 [*à suivre*], 4 fig. dans le texte).

797 **Bissell** (**C. H.**) : A new station for *Dentaria maxima* (*Rh.*, Vol. 5, n° 54, pp. 168-169).

798 **Bissell** (**C. H.**) : *Ajuga genevensis* in New England (*Rh.*, Vol. 5, n° 53, p. 154).

799 **Bissell** (**C. H.**) : *Galium erectum* and *Asperula galioides* in America (*Rh.*, Vol. 5, n° 54, pp. 173-174).

800 **Blankinship** (**J. W.**) : The plant-formations of Eastern Massachusetts (*Rh.*, Vol. 5, n° 53, pp. 124-137).

801 **Boissieu** (**de**) : Le *Solenanthus lanatus* adventice en Provence (*B. S. b. F.*, 4[e] sér., t. III, n° 34, p. 256).

802 **Boissieu** (**H. de**) : Note sur quelques plantes adventices des environs de Pont-d'Ain [Ain] (*B. S. b. F.*, 4[e] sér., t. III, n° 2, pp. 183-188).

803 **Boulay** (Abbé) : Le *Conopodium denudatum* Koch dans le Pas-de-Calais (*B. S. b. F.*, 4[e] sér., t. III, n° 1, pp. 113-114).

804 **Boulger** (**G. S.**) : Some entire-leaved forms of *Lamium* (*J. of B.*, Vol. XLI, n° 485, pp. 150-154).

805 **Borbás (V. de)** : A *Sinapis Schuhriana* Rchb. hazánkban [in Hungaria] (*M. b. L.*, IIe ann., n° 5, pp. 144-146).

806 **Camus (Gustave)** : Documents nouveaux sur la flore de France (*B. S. b. F.*, 4e sér., t. III, n° 1, pp. 16-21).

807 **Camus (G.)** : Une rectification nécessaire [à propos du *Polygala Lensei* Bor.] (*B. S. b. F.*, 4e sér., t. III, n° 1, pp. 133-134).

808 **Candolle (Augustin de)** : Tiliaceæ et Sterculiaceæ novæ (*B. H. B.*, 2e sér., t. III, n° 5, pp. 365-370; 10 esp. nouv.).

Les espèces nouvelles comprennent : 5 *Elæocarpus*, 1 *Columbia*, 2 *Sterculia*, 1 *Firmiana* et 1 *Eriolæna*.

809 **Carles (P.)** : Sur les espèces végétales exotiques des environs immédiats de Béziers [Hérault] (*C. R.*, t. CXXXVI, n° 25, pp. 1589-1591).

809 *bis* **Chenevard (Paul)** : Contributions à la flore du Tessin [*suite*] (*B. H. B.*, 2e sér., t. III, n° 5, pp. 422-452; 1 espèce nouvelle d'*Alchimilla*). — *Voir* n° 564.

809 *ter* **Chodat (R.)** et **E. Hassler** : Plantæ Hasslerianæ [*suite*] (*B. H. B.*, 2e sér., t. III, n° 5, pp. 387-421; n° 6, pp. 538-552 [*à suivre*]; 36 esp. nouv.). — *Voir* n° 564 *bis*.

Les espèces nouvelles comprennent : 2 *Gomphrena*, 2 *Iresine*, 2 *Triplaris*, 1 *Lacistema*, [7 *Piper*, 4 *Peperomia*, 2 *Begonia*, 6 *Guarea*, 4 *Trichilia*, 1 *Cedrela*, déterminés par M. C. de Candolle], 2 *Microtea*, 1 *Rhamnidium*, 1 *Cissus*, 1 *Jacarantia* et 1 *Schultesia*.

810 **Clos (D.)** : L'*Hypericum Liottardi* Vill., espèce annuelle et légitime (*B. S. b. F.*, 4e sér., t. III, n° 2, pp. 170-172).

810 *bis* **Coincy (Auguste de)** : Les *Echium* de la section des *Pachylepis* sect. n. [*fin*] (*B. H. B.*, 2e sér., t. III, n° 6, pp. 488-499). — *Voir* n° 565.

811 **Dammer (U.)** : *Normanbya* F. v. Mueller (*B. d. b. G.*, t. XXI, fasc. 2, pp. 91-96).

811 *bis* **Ducomet** : La Botanique populaire dans l'Albret [*suite*] (*B. A. G. b.*, 12e ann., n° 163, pp. 280-304 [*à suivre*]). — *Voir* n° 522.

812 **Eastwood (Alice)** : New species of *Oreocarya* (*B. T. C.*, Vol. 30, n° 4, pp. 238-246; 10 esp. nouv.).

813 **Foster (M.)** : The identity of *Iris Hookeri* and the Asian *I. setosa* (*Rh.*, Vol. 5, n° 54, pp. 157-159).

814 **Gagnepain (F.)** : Les Zingibéracées du Continent Africain dans l'Herbier du Museum (*B. S. A.*, 15e Bull., pp. 137-190; 2 nouv. esp. d'*Amomum*).

815 **Gagnepain (F.)** : Zingibéracées de l'Herbier du Museum [9e note] (*B. S. b. F.*, 4e sér., t. III, n° 3-4, pp. 257-203; 5 esp. nouv.).

Les espèces nouvelles comprennent : 1 *Globba*, 1 *Kæmpferia*, 1 *Amomum*, 2 *Costus*.

816 **Gagnepain** (**F.**) : Zingibéracées nouvelles de l'Herbier du Museum [7e Note] (*B. S. b. F.*, 4e sér., t. III, n° 2, pp. 160-165; 4 esp. nouv.). — 8e Note (*Ibid.*, pp. 189-204).

817 **Gandoger** (**Michel**) : *Solidago yukonensis* Gdgr. espèce nouvelle de l'Amérique arctique (*B. S. b. F.*, 4e sér., t. III, n° 2, pp. 213-215).

818 **Hackel** (**E.**) : A kárpáti *Trisetum*-alakok [Die Karpathischen *Trisetum*-Formen] (*M. b. L.*, IIe ann., n° 4, pp. 101-122; 1 esp. nouv.).

819 **Hackel** (**E.**) : Gramina a cl. Urbano Faurie anno 1901 in Corea lecta (*B. H. B.*, 2e sér., t. III, n° 6, pp. 500-507; 1 *Tripogon* et 1 *Molinia* nouv.).

819 *bis* **Hackel** (**E.**) : Neue Gräser [*suite*] (*Oe. Z.*, LIIIe ann., n° 5, pp. 194-199). — *Voir* n° 576 *bis*.

820 **Hallier** (**Hans**) : Ueber den Umfang, die Gliederung und die Verwandtschaft der Familie der Hamamelidaceen (*B. B. C.*, t. XIV, fasc. 2, pp. 246-260).

821 **Hayek** (**August v.**) : Beiträge zur Flora von Steiermark. III (*Oe Z.*, LIIIe ann., n° 5, pp. 199-205 [*à suivre*]).

822 **Hitchcock** (**A. S.**) : Notes on North American Grasses. III. New species of *Willkommia* (*B. G.*, Vol. XXXV, n° 4, pp. 283-285, 2 fig. dans le texte).

823 **Hosking** (**Albert**) : Notes on Cambridgeshire plants (*J. of B.*, Vol. XLI, n° 485, pp. 157-159).

824 **Hy** (Abbé **F.**) : *Fumaria muraliformis* Clavaud *olim* (*B. S. b. F.*, 4e sér., t. III, n° 2, pp. 168-170).

825 **Keller** (**Robert**) : Beiträge zur Kenntnis der Flora des Bleniotales (*B. H. B.*, 2e sér., t. III, n° 5, pp. 371-386; n° 6, pp. 461-487; 2 esp. nouv. et 1 hybr. nouv.).

Les deux espèces nouvelles sont 1 *Potentilla* et 1 *Picris*; l'hybride est le *Dianthus parodoxus* (*D. vaginatus* Chaix × *D. inodorus* L.).

825 *bis* **Kupffer** (**K. R.**) : Beschreibung dreier neuer Bastarde von *Viola uliginosa* nebst Beiträgen zur Systematik der Veilchen [*suite*] (*Oe. Z.*, LIIIe ann., n° 6, pp. 231-239 [*à suivre*], 2 fig. dans le texte et 3 pl.) — *Voir* n° 581.

826 **Lavergne** (**L.**) : Notes sur quelques Roses du sud du Massif central (*B. A. G. b.*, 12e ann., n° 163, pp. 258-261).

826 *bis* **Léveillé** (**H.**) : Contributions à la flore de la Mayenne [*suite*] (*B. A. G. b.*, 12e ann., n° 163, pp. 263-271 [*à suivre*]). — *Voir* n° 88.

827 *ter* **Léveillé** (**H.**) : Plantæ Bodinierianæ [*suite*] : Genre *Polygonatum* (*B. A. G. b.*, 12e ann., n° 163, pp. 261-262; 3 esp. nouv.). — *Voir* n° 583.

828 **Magnin** (**Ant.**) : La flore du Jura franconien (*A. fl. j.*, 4e ann., n° 33, pp. 97-100).

829 **Magnin (Ant.)** : L'*Heracleum sphondylium* et les *Knautia* jurassiens, d'après les recherches de M. J. Briquet (*A. fl. j.*, 4e ann., n° 32, pp. 89–92).

830 **Maiden** : Note sur des plantes d'Australie (*B. S. b. F.*, 4e sér., t. III, n° 2, pp. 172–174).

831 **Marcailhou-d'Ayméric (Hte et Alex.)** : Catalogue raisonné des plantes phanérogames et cryptogames indigènes du Bassin de la Haute Ariège [*suite*] (*B. S. A.*, 15e Bull., pp. 249-413).

831 *bis* **Mayer (C. Josef)** : Mai-Spaziergänge in Neapels Umgebung. III (*D. b. M.*, XXIe ann., n° 3, 33-35 [*à suivre*]). — *Voir* n° 588 *bis*.

832 **Molliard (Marin)** : *Acer lanceolatum*, nouvelle espèce d'Erable de la province chinoise du Kouang-Si (*B. S. b. F.*, 4e sér., t. III, n° 1, pp. 134-135, 1 pl.).

833 **Moore (Spencer)** : Mr. Kässner's British East African plants. II (*J. of B.*, Vol. XLI, n° 485, pp. 155-157 ; 3 esp. nouv.).

Les espèces nouvelles comprennent : 2 *Vernonia* et 1 *Diapedium*.

834 **Nordström (Karl B.)** : Bidrag till kännedomen om Sveriges ruderat-flora (*B. N.*, 1903, fasc. 3, pp. 113-122).

835 **Ostenfeld (C. H.)** : *Euphorbia Esula* L. og dens Slægtninge (*B. N.*, 1903, fasc. 3, pp. 125-127).

836 **Osterhout (George E.)** : New plants from Colorado (*B. T. C.*, Vol. 30, n° 4, pp. 236-237).

Description de 1 *Cryptanthe*, 1 *Aulospermum*, 1 *Touterea* et 1 *Lepidium* nouveaux.

837 **Palibin (J.)** : Résultats botaniques du voyage à l'Océan Glacial sur le bateau brise-glace « Ermak » pendant l'été de l'année 1901. Observations botanico-géographiques dans la partie Sud-Est de l'île Nord de la Nouvelle-Zemble (*B. J. P.*, t. III, fasc. 3, pp. 73-87, en russe, avec résumé français).

837 *a*. **Pearson (H. H. W.)**. — *Voir* n° 740.

838 **Piper (C. V.)** : A new species of *Waldsteinia* from Idaho (*B. T. C.*, Vol. 30, n° 3, pp. 180–181).

839 **Piper (C. V.)** : Four new species of Grasses from Washington (*B. T. C.*, Vol. 30, n° 4, pp. 233-235).

L'auteur décrit 1 *Elymus* et 3 *Sitanion* nouveaux.

840 **Rand (B. Frank)** : Wayfaring Notes from the Transwaal. II (*J. of B.*, Vol. XLI, n° 486, pp. 194-201).

840 *bis* **Reineck (Eduard Martin)** : Riograndenser Orchideen, Cacteen und Baumbewohner [*suite*] (XXIe ann., n° 3, pp. 40-43). — *Voir* n° 594 *bis*.

841 **Rendle (A. B.)** : *Poa stricta* D. Don and *P. leptostachya* D. Don (*J. of B.*, Vol. XLI, n° 486, pp. 177-179, 1 pl.).

841 *bis* **Reynier (Alfr.)** : Diverses récoltes en Provence et annotations [*suite*] (*B. A. G. b.*, 12e ann., n° 163, pp. 272-279 [*à suivre*]. — *Voir* n° 105.

842 **Reynier (Alfred)** : Un curieux *Agrostis alba* de Provence (*R. B. s.*, 1e ann., n° 4, pp. 57-61).

843 **Robinson (B. L.)** : A hitherto undescribed Pipewort from New Jersey [*Eriocaulon Parkeri* n. sp.]. (*Rh* , Vol. 5, n° 54, pp. 175-176).

844 **Robinson (B. L.)** : *Viola arvensis* in New England (*Rh.*, Vol. 5, n° 53, pp. 155-156).

845 **Rottenbach (H.)** : Zur Flora von Gastein (*D. b. M.*, XXIe ann., n° 3, pp. 38-40).

845 *bis* **Rouy (G.)** : Le genre *Doronicum* dans la flore européenne et dans la flore atlantique [*fin*] (*R. B. s.*, 1e ann.. n° 4, pp. 49-56). — *Voir* n° 595 *bis*.

845 *ter* **Rouy (G.)** : Remarques sur la floristique européenne [*suite*] (*R. B. s.*, 1e ann., n° 4, pp. 61-64; n° 5, pp. 75-78). — *Voir* n° 596.

846 **Rouy (G.)** : Remarques sur la floristique européenne. II. Réfutation de quelques critiques (*B. S. b. F.*, 4e sér., t. III, n° 1, pp. 101-112).

847 **Rydberg (Per Axel)** : Studies on the Rocky Mountain flora. X (*B. T. C.* Vol. 30, n° 4, pp. 249-262 ; 33 esp. nouv.).

Les espèces nouvelles comprennent : 1 *Corispermum*, 1 *Chenopodium*, 1 *Endolepis*, 1 *Cleomella*, 3 *Cerastium*, 3 *Draba*, 1 *Lesquerella*, 1 *Stanleya*, 1 *Thelypodium*, 1 *Lepidium*, 1 *Thysanocarpus*, 2 *Trifolium*, 1 *Lotus*, 10 *Lupinus*, 1 *Pachylophus*, 1 *Androsace*, 1 *Gilia*, 1 *Mertensia*, 1 *Heliotropium*.

847 *bis* **Sargent (C. S.)** : Recently recognized species of *Cratægus* in Eastern Canada and New England. III (*Rh.*, Vol. 5, n° 53, pp. 137-153 ; 14 esp. nouv.). — IV (*Ibid.*, n° 54, pp. 159-168; 7 esp. nouv.). — *Voir* n° 597.

848 **Schmidt (Hugo)** : Ein vegetationsbild ans dem schlesischen Vorgebirge (*D. B. M.*, XXIe ann., n° 3, pp. 35-38 [*à suivre*]).

849 **Schoch (Emil)** : Monographie der Gattung *Chironia* L. (*B. B. C.*, t. XIV, fasc. 2, pp. 177-242, 2 pl.; 5 esp. nouv.).

850 **Simon (Eug.)** : Notice sur quelques *Œnanthe* (*R. B. s*, 1e ann., n° 5, pp. 65-75 [*à suivre*]).

851 **Solereder (H.)** : Ueber *Artocarpus laciniata* Hort. und ihre Zugehörigkeit zu *Ficus Cannonii* N. E. Brown (*B. H. B.*, 2e sér., t. III, n° 6, pp. 515-551, 1 pl.).

852 **Sterneck (Jakob von)** : Die Culturversuche Heinricher's mit *Alectorolophus* und deren Bedeutung für die Systematik der Gattung (*Oe. Z.*, LIIIe ann.. n° 5, pp. 205-219).

853 **Vail (Anna Murray)** : Studies in the Asclepiadaceæ (*B. T. C.*, Vol. 30, n° 3, pp. 178–179, 2 pl.; 1 esp. nouv. de *Vincetoxicum*).

854 **Van Tieghem** (**Ph.**) : Quelques espèces nouvelles d'Ochnacées, III. (*B. M.*, 1903, n° 3, pp. 156-165 ; 2 genr. nouv., 7 esp. nouv.).

855 **Vierhapper** (**Fritz**) : Neue Pflanzen-Hybriden (*Oe. Z.*, LIIIe ann., n° 6, pp. 225-231 [*à suivre*], 1 fig. dans le texte).

856 **Wettstein** (**R. von**) : Erwiderung (*Oe. Z.*, LIIIe ann., n° 5, pp. 219-223).

857 Excursion à Uchon [15 juin 1902] (*B. S. A.*, 15e Bull., 2e part., pp. 321-341).

857 *bis* Indications de localités nouvelles françaises pour des plantes rares ou peu communes [*suite*] (*R. B. s.*, 1e ann., n° 4, p. 641 ; n° 5, p. 80). — *Voir* n° 611 *bis*.

858 Localités ou espèces nouvelles pour le Jura (*A. fl. j.*, 4e ann., n° 32, p. 94).

859 The Oxlip, Cowslip, and Primrose (*J. of B.*, Vol. XLI, n° 485, pp. 145-149, 1 carte dans le texte et 1 pl.).

Cryptogames vasculaires.

859 *a* **Chenevard** (**Paul**). — *Voir* n° 809 *bis*.

859 *b* **Chodat** (**R.**) et **E. Hassler**. — *Voir* n° 809 *ter*.

860 **Christ** (**H.**) : Filices Chinæ centralis (*B. H. B.*, 2e sér., t. III, n° 6, pp. 508-514 ; 3 esp. nouv.).

Les espèces nouvelles comprennent : 1 *Hymenophyllum*, 1 *Adiantum* et 1 *Athyrium*.

860 *a* **Hayek** (**August v.**). — *Voir* n° 821.

860 *b* **Keller** (**Robert**). — *Voir* n° 825.

Muscinées.

861 **Camus** (**Fernand**) : Catalogue des Sphaignes de la flore parisienne (*B. S. b. F.* 4e sér., t. III, n° 3-4, pp. 239-252 et 272-289).

862 **Camus** (**Fernand**) : Le *Sphagnum Russowii* Warnst. aux environs de Paris (*B. S. b. F.*, 4e sér., t. III, n° 2, pp. 165-168).

863 **Dismier** (**G.**) : Le *Lejeunea Rossettiana* Mass. dans le Dauphiné (*B. S. b. F.*, 4e sér., t. III, n° 3-4, pp. 289-290).

864 **Dixon** (**H. N.**) : *Dichodontium pellucidum* and *D. flavescens* (*R. br.*, 30e ann., n° 3, pp. 39-43).

865 **Douin** : Le *Sphærocarpus terrestris* Sm. (*R. br.*, 30e ann., n° 3, pp. 44-57, 3 fig. dans le texte).

866 **Evans** (**Alexander W.**) : Preliminary lists of New England plants. XI, Hepaticæ (*Rh.*, Vol. 5, n° 54, pp. 170-173).

867 **Györffy** (**István**) : Bryologiai jegyzetek [Bryologische Notizen] (*M. b. L.*, IIe ann., n° 5, pp. 146-150).

868 **Hillier** : De la dispersion de l'*Hypnum aduncum* dans la région jurassienne (*A. fl. j.*, 4e ann., n° 33, p. 101).

869 **Horrell** (**E. C.**) : The Sphagna of Upper Teesdale (*J. of B.*, Vol. XLI, n° 486. pp. 180-185).

870 **Howe** (**M. A.**) and **L. M. Underwood** : The genus *Riella*, with descriptions of new species from North America and the Canary islands (*B. T. C.*, Vol. 30, n° 4, pp. 214-224, 2 pl., 2 esp. nouv.).

871 **Kindberg** (**N. C.**) : Note sur l'*Anomodon Toccoæ* (*R. br.*, 30e ann., n° 3, pp. 43-44).

872 **Krieger** : *Catharinea longemitrata* Krieger nov. spec. und andere *Catharinea*-Formen (*Hdw.*, t. XLII, fasc. 3, Suppl., pp. (118)-(120). 1 pl.).

872 *bis* **Matouschek** (**F.**) : Additamenta ad floram bryologicam Hungariæ [*suite*] (*M. b. L.*, IIe ann., n° 5, pp. 157-161). — *Voir* n° 618.

872 *ter* **Schiffner** (**Victor**) : Studien über kritische Arten der Gattungen *Gymnomitrium* und *Marsupella* [*suite*] (*Oe. Z.*, LIIIe ann., n° 5, pp. 185-194; n° 6, pp. 246-252 [*à suivre*]). — *Voir* n° 623 *bis*.

873 **Sladden** (**Ch.**). Compte rendu de l'herborisation faite le 29 mars 1903 par la section de Bryologie de la Société royale de Botanique de Belgique (*B. S. B. B.*, t. XL, [fasc. 3, pp. 214-218).

873 *bis* **Stephani** (**Franz**) : Species Hepaticarum [*suite*] (*B. H. B.*, 2e sér., t. III, n° 6, pp. 522-537 [*à suivre*] ; 19 esp. nouv. de *Plagiochila*). — *Voir* n° 623 *ter*.

874 Localités ou espèces nouvelles pour le Jura (*A. fl. j.*, 4e ann., n° 32, pp. 92-94).

ALGUES.

875 **Heydrich** (**F.**) : Ueber *Rhododermis* Crouau (*B. B. C.*, t. XIV, fasc. 2, pp. 243-246, 1 pl.).

876 **Mazza** (**Angelo**) : La *Schimmelmannia ornata* Schousb. nel Mediterraneo (*N. N.*, sér. XIV, pp. 45-61, 1 pl.).

877 **Mereschkowsky** (**C.**) : Les types des auxospores chez les Diatomées et leur évolution (*A. Sc. n.*, 8e sér., t. XVII, nos 2-4, pp. 235-262, 20 fig. dans le texte).

877 *a* **Palibin** (**J.**). — *Voir* n° 837.

L'auteur signale la présence, dans la baie de Krestowaya, de la « neige rouge » (*Sphærella nivalis*), qui n'y avait pas encore été observée.

877 *b* **Vuillemin** (**Paul**). — *Voir* n° 762.

LICHENS.

878 **Aigret** (**Clém.**) : Monographie des *Cladonia* de Belgique (*B. S. B. B.*, t. XL, fasc. 3, pp. 43-213).

879 **Hue** (Abbé) : Causerie sur le *Lecanora subfusca* Ach. (*B. S. b. F.*, 4e sér., t. III, n° 1, pp. 22-86. 1 fig. dans le texte).

880 **Jatta (A.)**: Licheni esotici dell' Erbario Levier raccolti nell' Asia meridionale e nell' Oceania (*Mlp.*, Vol. XVII, n° 1-3, pp. 3-15; 3 esp. nouv.).

Les espèces nouvelles comprennent : 1 *Ramalina*, 1 *Strigula* et 1 *Leptogium*.

880 *bis* **Zahlbruckner (A.)** : Vorarbeiten zu einer Flechtenflora Dalmatiens [suite] (*Oe Z.*, LIIIe ann., n° 5, pp. 177-185; n° 6, pp. 239-246 [*à suivre*]). — *Voir* n° 629.

Champignons.

881 **Bainier (G.)** : Sur quelques espèces de Mucorinées nouvelles ou peu connues (*B. S. m. F.*, t. XIX, fasc. 2, pp. 153-172 [*à suivre*], 2 pl.; 14 esp. nouv.).

Les espèces nouvelles comprennent : 1 **Parasitella** n. gen., 1 **Glomerula** n. gen., 1 **Pseudo-Absidia** n. gen., 10 *Mucor*, 1 *Circinella*.

882 **Baret (Ch.)**: Observations sur la *Pratella vaporaria* Otto (*B. S. m. F.*, t. XIX, fasc. 2, pp. 189-191).

883 **Bubák (Fr.)** : Zwei neue, Monocotylen bewohnende Pilze (*A. m.*, Vol. I, n° 3, pp. 255-256; 1 esp. nouv. d'*Entyloma*).

883 *a* **Deckenbach (Const. von)**. — *Voir* n° 770.

884 **Grosjean (Octave)**: Les Champignons vénéneux de France et d'Europe à l'école primaire et dans la famille en six leçons (1 vol. de 48 pag. avec 8 pl. en couleur et 2 dessins dans le texte).

885 **Hennings (P.)** : Beitrag zur Pilzflora des Gouvernements Moskau (*Hdw.*, t. XLII, fasc. 3, Suppl., pp. (108)-(118); 3 esp. nouv.).

Les espèces nouvelles comprennent : 1 *Ombrophila*, 1 *Lachnea* et 1 *Leptothyrium*.

886 **Hennings (P.)**: Einige neue japanische Uredineen. IV (*Hdw.*, t. XLII, fasc. 3, Suppl. pp. (107)-(108); 8 esp. nouv.).

Les espèces nouvelles comprennent : 2 *Uromyces*, 3 *Puccinia*, 1 *Melampsora* et 2 *Uredo*.

887 **Maire (R.)** et **P. A. Saccardo** : Notes mycologiques (*A. m.*, Vol I, n° 3, pp. 220-224, 5 fig. dans le texte ; 4 esp. nouv.).

Les espèces nouvelles comprennent : 1 *Puccinia*, 1 *Antennaria*, 1 *Phoma* et 1 *Fusarium*.

888 **Murrill (William Alphonso)** : The Polyporaceæ of North America. III. The genus *Fomes* (*B. T. C.*, Vol. 30, n° 4, pp. 225-232, 2 esp. nouv.).

889 **Patouillard (N.)** : Note sur trois Champignons des Antilles (*A. m.*, Vol. I, n° 3, pp. 216-219).

890 **Pavillard (J.)** et **J. Lagarde** : Myxomycètes des environs de Montpellier (*B. S. m. F.*, t. XIX, fasc. 2, pp. 81-105, 1 pl.).

891 **Sydow** (**H.** und **P.**) : Beitrag zur Pilzflora des Litorals-Gebietes und Istriens (*A. m.*, Vol. I, n° 3, pp. 232-254 ; 3 esp. nouv.).

Les espèces nouvelles comprennent : 1 *Entyloma*, 1 *Æcidium* et 1 *Cæoma*.

892 **Sydow** (**H.** et **P.**) : Beitrag zur Pilzflora Süd-Amerikas (*Hdw.*, t. XLII, fasc. 3, Suppl., pp. (105)-106) ; 7 esp. nouv.).

Les espèces nouvelles comprennent : 1 *Phyllosticta*, 1 *Microdiplodia*, 2 *Hendersonia*, 1 *Cercospora*, 2 *Helminthosporium*.

893 **Traverso** (**J. B.**) : Diagnoses Micromycetum novorum italicorum (*A. m.*, Vol. I, n° 3, pp. 228-231).

Espèces nouvelles décrites : 3 *Phyllosticta*, 4 *Phoma*, 1 *Coniothyrium*, 1 *Diplodia*, 1 *Diplodiella*, 1 *Glæosporium*.

894 **Traverso** (**J. B.**) : Micromiceti della provincia di Modena (*Mlp.*, Vol. XVII, fasc. 4-5, pp. 163-228, 12 fig. dans le texte ; 11 esp. nouv.).

Les espèces nouvelles comprennent : 2 *Phyllosticta*, 4 *Phoma*, 1 *Cytospora*, 1 *Diplodia*, 1 *Glœosporium*, 1 *Macrosporium*, 1 *Cercospora*.

894 *bis* **Vestergren** (**Tycho**) : Zur Pilzflora der Insel Oesel [*fin*] (*Hdw.*, t. XLII, fasc. 3, pp. 97-117). — *Voir* n° 639.

895 **Vuillemin** (**Paul**) : Importance taxinomique de l'appareil zygosporé des Mucorinées (*B. S. m. F.*, t. XIX, fasc. 2, pp. 106-118).

L'auteur sépare du genre *Mucor* deux genres nouveaux : *Proabsidia* avec 1 espèce (*P. Saccardoi* = *Mucor Saccardoi* Oudemans) et *Zygorhynchus* avec 2 espèces (*Z. heterogamus* = *Mucor heterogamus* Vuillemin, et *Z. Moelleri*, n. sp.).

896 **Vuillemin** (**Paul**) : Le genre *Tieghemella* et la série des Absidiées (*B. S. m. F.*, t. XIX, fasc. 2, pp. 119-127, 1 pl. ; 1 esp. nouv.).

897 **Zanfrognini** (**C.**) : Licheni delle Ardenne contenuti nelle Cryptogamæ Arduennæ della Signora M. A. Libert (*Mlp.*, t. XVII, fasc. 4-5, pp. 229-238).

Nomenclature.

898 **Clos** (**D.**) : *Ficoides*, *Mesembrianthemum* et *Mesembryanthemum* (*B. S. b. F.*, 4e sér., III, n° 3-4, pp. 252-256).

Paléontologie.

898 *bis* **Berthoumieu** (Abbé) : Flore carbonifère et permienne du Centre de la France [*suite*] (*Rev. scientif. du Bourbonnais*, 16e ann., n° 184-185, pp. 87-102 [*à suivre*], 1 pl.). — *Voir* n° 641 *bis*.

899 **Langeron** (**Maurice**) : Note sur une empreinte remarquable provenant des cinérites du Cantal [*Paliurites Martyi* Langeron] (*B. S. A.*, 15e Bull., pp. 85-96, 1 fig. dans le texte et 2 pl.).

900 **Magnus** (**P.**) : Ein von F. W. Oliver nachgewiesener fossiler parasitischer Pilz (*B. d. b. G.*, t. XXI, fasc. 4, pp. 248-250).

902 **Oliver** (**F. W.**) : The ovules of the older Gymnosperms (*A. of B.*, Vol. XVI, n° LXVII, pp. 451-476, 1 fig. dans le texte et 1 pl.).

901 **Oliver** (**F. W.**) and **D. H. Scott** : On *Lagenostoma Lomaxi*, the seed of *Lyginodendron* (*A. of B.*, Vol. XVII, n° LXVII, pp. 625-629).

903 **Potonié** (**H.**) : Zur Physiologie und Morphologie der fossilen Farn-Aphlebien (*B. d. b. G.*, t. XXI. fasc. 3, pp. 152–165, 1 pl.).

904 **Renault** (**B.**) : Note sur quelques micro et macrospores fossiles (*B. S. A.*, 15ᵉ Bull., pp. 97-118, 8 pl.).

905 **Renault** (**B.**) : Sur quelques Algues fossiles des terrains anciens (*C. R.* t,. CXXXVI, n° 22, pp. 1340-1343, 6 fig. dans le texte).

906 **Renault** (**B.**) : Sur quelques pollens fossiles, prothalles mâles, tubes polliniques, etc., du terrain houiller (*B. S. A.*, 15ᵉ Bull., 2ᵉ part., pp. 229-232, 2 pl.).

Pathologie et tératologie végétales.

906 **Arbaumont** (**Jules D'**) : Une tige anormale de Vipérine (*B. S. b. F.*, 4ᵉ sér., t. III, n° 3-4' pp. 263-267, 1 pl.).

908 **Beauverie** (**J.**) : La maladie des Platanes (*C. R.*, t. CXXXVI, n° 25, pp. 1586–1588).

909 **Delacroix** (**G.**) : De la tavelure des Goyaves produite par le *Glœosporium Psidii* n. sp. G. Del. (*B. S. m. F.*, t. XIX, fasc. 2, pp. 143-145, 1 fig. dans le texte).

910 **Delacroix** (**G.**) : Maladies des plantes cultivées (Publication du Ministère de l'Agriculture, in-4°, 73 pag., 81 fig. dans le texte).

911 **Delacroix** (**G.**) : Sur la maladie du Cotonnier en Egypte (Extrait de *l'Agriculture pratique des pays chauds*, 9 pag.).

912 **Delacroix** (**G.**) : Sur l'époque d'apparition en France du *Puccinia Malvacearum* Montagne (*B. S. m. F.*, t. XIX, fasc. 2., p. 145).

913 **Delacroix** (**G.**) : Sur quelques maladies vermiculaires des plantes tropicales dues à l'*Heterodera radicicola* Greff (Extr. de *l'Agriculture pratique des pays chauds*, 19 pag., 2 fig. dans le texte).

914 **Delacroix** (**G.**) : Sur un chancre du Pommier produit par le *Sphæropsis Malorum* Peck (*B. S. m. F.*, t. XIX, fasc. 2, pp. 132-141, 3 fig. dans le texte).

915 **Delacroix** (**G.**) : Sur une forme conidienne du Champignon du Black-rot [2ᵉ communication] (*B. S. m. F.*, t. XIX, fasc. 2, pp. 128-132, 1 fig. dans le texte).

916 **Delacroix** (**G.**) : Sur une forme monstrueuse de *Claviceps purpurea* (*B. S. m. F.*, t. XIX, fasc. 2, pp. 142-143, 1 fig. dans le texte).

917 **Eustace** (**H. J.**) : Two decays of stored Apples (*N. Y. A. E. S.*, Bull. n° 135, pp. 123-131, 4 pl.).

918 **Ferraris (Teodoro)** : Il « Brusone » del Riso e la *Piricularia Oryzæ* Br. e Cav. (*Mlp.*, t. XVII, fasc. 4-5, pp. 129-162, 2 pl.).

919 **Hall (C. van)** : Die Sankt-Johanniskrankheit der Erbsen verursacht von *Fusarium vasinfectum* Atk. (*B. d. b. G.*, t. XXXI, fasc. 1, pp. 2–5, 1 pl.).

920 **Houard (C.)** : Caractères morphologiques des Pleurocécidies caulinaires (*C. R.*, t. CXXXVI, n° 22, pp. 1338-1340).

921 **Houard (C.)** : Recherches sur la nutrition des tissus dans les galles de tiges (*C. R.*, t. CXXXVI, n° 24, pp. 1489-1491).

921 *a* **Magnus (Werner)**. — *Voir* n° 775.

921 *b* **Marchal (Em.)**. — *Voir* n° 776.

922 **Molliard (Marin)** : Cas tératologique déterminé par une cause mécanique (*B. S. b. F.*, 4[e] sér. t. III, n° 1, pp. 10-12).

923 **Ravaz (L.) et L. Sicard** : Sur la brunissure de la Vigne (*C. R.*, t. CXXXVI, n° 21, pp. 1276-1278).

924 **Saccardo (P. A.)** : Una malattia crittogamica nelle frutta del mandarino [*Alternaria tenuis*, forma *chalaroides* Sacc.] (*A. m.*, Vol. I, n° 3, pp. 225-227).

924 *a* **Salmon (Ernest S.)**. — *Voir* n° 782.

Botanique économique.

925 **Gérôme (G.) et O. Labroy** : Sur la collection de *Sansevieria* des serres du Muséum ; tableau synoptique des espèces et notes sur leur multiplication (*B. M.*, 1903, n° 3, pp. 167-177, 1 fig. dans le texte).

926 **Poisson (Jules)** : Sur les cultures, et en particulier celle de l'*Isonandra Gutta*, à la Grande Comore (*B. M.*, 1903, n° 3, pp. 165-167).

Technique.

927 **Fischer (Hugo)** : Mikrophotogramme von Inulinsphäriten und Stärkekörnern (*B. d. b. G.*, t. XXI, fasc. 2, pp. 107-109, 1 pl.)

928 **Guéguen (F.)** : Conseils relatifs à la récolte des parasites végétaux (*Bull. des sciences pharmacologiques*, 1903, n° 5, pp. 113-116).

929 **Guéguen (F.)** : Construction économique d'une étuve à cultures (*Bull. des sciences pharmacologiques*, 1903, n° 5, pp. 99–101, 1 fig. dans le texte).

930 **Lamarlière (L. Géneau de)** : Recherches sur quelques réactions des membranes lignifiées (*R. g. B.*, t. XV, n° 172, pp. 148-159 ; n° 174, pp. 221–234).

931 **Petit (Louis)** : Procédés de coloration du liège par l'alkanna, de la cellulose par les sels métalliques ; triple coloration (*B. S. b. F.*, 4[e] sér., t. III, n° 2, pp. 179-181).

Sujets divers.

932 **Gérôme** : Sur quelques floraisons observées au Museum (*B. M.*, 1903, nº 4, pp. 203–204).

933 **Maige** : Observations biologiques sur la végétation autumnale des environs d'Alger (*R. g. B.*, t. XV, nº 172, pp. 145–148).

934 **Morgan** (**T. H.**) : The hypothesis of formative stuffs (*B. T. C.*, Vol. 30, nº 4, pp. 206-213).

NOUVELLES.

M. le Dr Andreas Allescher, le mycologue bien connu, à qui l'on doit notamment la rédaction des *Fungi imperfecti* dans le « Kryptogamen-Flora de Rabenhorst », est mort à Munich, le 10 avril dernier, à l'âge de soixante-quinze ans.

M. le Professeur R. Pirotta, directeur de l'Institut et du Jardin botaniques de Rome, vient de faire paraître le premier faacicule d'une publication nouvelle intitulée *Annali di Botanica*, destinée à remplacer l' « Annuario del R. Istituto botanico di Roma », fondé par lui en 1884, et qui se trouve terminé avec le volume X. Les « Annali di Botanica » paraîtront à intervalles irréguliers, en fascicules d'importance et de prix variables.

Paris.— J. Mersch, imp., 4*bis*, av. de Châtillon.

JOURNAL DE BOTANIQUE

17e année. — Août-Septembre 1903.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE Nos 8-9.

Biographie, Bibliographie, Histoire de la Botanique.

935 *bis* **Alföldi Flatt (Károly)** : A herbariumok történetéhez [Zur Geschichte der Herbare] [*fin*] (*M. B. L.*, IIe ann., n° 6, pp. 184-194; n° 7, pp. 213-217, en hongrois et en allemand). — *Voir* n° 662 *bis*.

936 **Britten (James)** : Bibliographical Notes. XXX. L. A. Deschamps and F. Noronha (*J. of B.*, Vol. XLI, n° 488, pp. 282-285.

936 *bis* **Garry (F. N. A.)** : Notes on the drawings for « English Botany » [*suite*] (*J. of B.*, Vol. XLI, n° 487, Suppl., pp. 65-80). — *Voir* n° 666 *bis*.

937 **Gillot (X.)** : Notice nécrologique sur François Crépin (*B. S. b. F.*, 4e sér., t. III, n° 5-6, pp. 316-324).

938 **Hennings (P.)** : Andreas Allescher (*Hdw.*, t. XLII, fasc. 4, Suppl., pp. [163]-[165], 1 portr.).

939 **Lutz (L.)** : Notice nécrologique sur M. E. Baltié (*B. S. b. F.*, 4e sér., t. III, n° 5-6, pp. 354-356).

940 **Saccardo (P.-A.)** : Progetto di un Lessico dell' antica nomenclatura botanica comparata alla Linneana ed Elenco bibliographico delle fonti relative (*Mlp.*, Vol. XVII, fasc. VI-VIII, p. 241-279).

941 **Sarntheim (Ludwig v.)** : Georg Treffer (*Oe. Z.*, LIIIe ann., n° 8, pp. 336-340).

Biologie, morphologie et physiologie générales.

942 **André (G.)** : Recherches sur la nutrition des plantes étiolées (*C. R.*, t. CXXXVII, n° 3, pp. 199-202).

943 **Bonnier (Gaston)** et **Leclerc du Sablon** : Cours de Botanique (Fasc. III, 1e part., T. I [*suite*], pp. 769-960, fig. 1257-1677).

944 **Coulter (John Merle)** and **Charles James Chamberlain** : Morphology of Angiosperms (1 vol. de VII-348 pag. avec 113 fig. dans le texte. — New-York, 1903, D. Appleton and Co).

945 **Copeland (Edwin Bingham)** : Positive geotropism in the petiole of the cotyledon (*B. G.*, Vol. XXXVI, n° 1, pp. 62-64, 1 fig. dans le texte).

946 **Grüss (J.)** : Peroxydase, das Reversionsenzym der Oxydase (*B. d. b. G.*, t. XXI, fasc. 6, pp. 356-364).

947 **Herrera** : Sur le rôle prédominant des substances minérales dans les phénomènes biologiques (*B. S. m. F.*, t. XIX, fasc. 3, pp. 297-309).

948 **Küster (E.)** : Beobachtungen über Regenerationserscheinungen an Pflanzen (*B. B. C.,* t. XIV, fasc. 3, pp. 316-326, 6 fig. dans le texte).

949 **Massart (Jean)** : Comment les plantes vivaces maintiennent leur niveau souterrain (*B. S. B. B.,* t. XLI, fasc. 2, pp. 67-79, 12 fig. dans le texte).

949 *bis* **Matruchot (L.)** et **M. Molliard** : Recherches sur la fermentation propre [*fin*] (*R. g. B.,* t. XV, n° 175, pp. 310-327). — *Voir* n° 700.

950 **Maximow (N. A.)** : Ueber den Einfluss der Verletzungen auf die Respirationsquotiente (*B. d. b. G.,* t. XXI, fasc. 5, pp. 252-259).

951 **Nabokich (A. J.)** : Ueber den Einfluss der Sterilisation der Samen auf die Atmung (*B. d. b. G.,* t. XXI, fasc. 5, pp. 279-291).

952 **Neger (F. W.)** : Ueber Blätter mit der Funktion von Stützorganen (*Fl.,* t. 92, fasc. III, pp. 371-379, 2 fig. dans le texte).

953 **Poisson (J.)** : Observations sur la durée de la vitalité des graines (*B. S. b. F.,* 4e sér., t. III, n° 5-6, pp. 337-352).

954 **Porsch (Otto)** : Ueber einen neuen Entleerungsapparat innerer Drusen (*Oe. Z.,* LIIIe ann., n° 7, pp. 265-269, n° 8, pp. 318-324, 1 pl.).

955 **Posternak (S.)** : Sur la constitution de l'acide phospho-organique de réserve des plantes vertes et sur le premier produit de réduction du gaz carbonique dans l'acte de l'assimilation chlorophyllienne (*C. R.,* t. CXXXVII, n° 8, pp. 439-441).

956 **Posternak (S.)** : Sur les propriétés et la composition chimique de la matière phospho-organique de réserve des plantes à chlorophylle (*C. R.,* t. CXXXVII, n° 5, pp. 337-339).

957 **Ricôme (H.)** : Influence du chlorure de sodium sur la transpiration et l'absorption de l'eau chez les végétaux (*C. R.,* t. CXXXVII, n° 2, pp. 141-143).

958 **Ricôme (H.)** : Sur des racines dressées de bas en haut, obtenues expérimentalement (*C. R.,* t. CXXXVII, n° 3, pp. 204-206).

Biologie, morphologie et physiologie spéciales.

Phanérogames.

959 **Artopoeus (Albert)** : Ueber den Bau und die Oeffnungsweise der Antheren und die Entwickelung der Samen der Erikaceen (*Fl.,* t. 92, fasc. III, pp. 309-345, 84 fig. dans le texte).

960 **Bargagli-Petrucci (G.)** : Sulla struttura dei legnami raccolti in Borneo dal Dott. O. Beccari (*Mlp.,* Vol. XVII, fasc. VI-VIII, pp. 280-371, 12 pl.).

960 *bis* **Bergen (J. Y.)** : The macchie of the Neapolitan coast region [*suite*] (*B. G.,* Vol. XXXV, n° 6, pp. 416-426). — *Voir* n° 796.

961 **Briquet (John)** : Étude sur la morphologie et la biologie de la feuille chez l'*Heracleum Sphondylium* L. (Extr. des *Archiv. des Scienc. phys. et natur.,* 4e période, t. XV, 40 pag., 6 fig. dans le texte).

962 **Chauveaud** (**G.**) : Disposition du nouvel appareil sécréteur dans le Cèdre de l'Himalaya [*Cedrus Deodora*] (*B. M.*, 1903, n° 5, pp. 243-250, 7 fig. dans le texte).

963 **Chifflot** : Sur la symétrie bilatérale des radicelles de *Pontederia crassipes* Mart. (*C. R.*, t. CXXXVI, n° 26, pp. 1701-1703).

964 **Coker** (**W. C.**) : On the gametophytes and embryo of *Taxodium* (*B. G.*, Vol. XXXVI, n° 1, pp. 1-27 [*à suivre*], 11 pl.)

965 **Daniel** (**Lucien**) : Sur une greffe en écusson de Lilas (*C. R.*, t. CXXXVII, n° 2, pp. 143-145).

966 **Fauth** (**Adolf**) : Beiträge zur Anatomie und Biologie der Früchte und Samen einiger einheimischer Wasser und Sumpfpflanzen (*B. B. C.*, t. XIV, fasc. 3, pp. 326-373, 3 pl.).

967 **Guignard** (**L.**) : Remarques sur la formation du pollen chez les Asclépiadées (*C. R.*, t. CXXXVII, n° 1, pp. 19-24).

968 **Ichimura** (**T.**) : On the formation of anthocyan in the petaloid calyx of the red japanese Hortense (*J. C. Sc.*, Vol. VIII, art. 3, 20 pag., 1 pl.).

969 **Jumelle** (**Henri**) : Une Passiflorée à résine [*Ophiocaulon firagalavense*] (*C. R.*, t. CXXXVII, n° 3, pp. 206-208).

970 **Lindet** (**L.**) : Les hydrates de carbone de l'Orge et leurs transformations au cours de la germination industrielle (*C. R.*, t. CXXXVII, n° 1, pp. 73-75).

971 **Longo** (**B.**) : La nutrizione dell' embrione delle *Cucurbita* operata per mezzo del tubetto pollinico (*A. d. B.*, Vol. I, fasc. 2, pp. 71-74).

972 **Matte** (**H.**) : Le mériphyte chez les Cycadacées (*C. R.*, t. CXXXVII, n° 1, pp. 80-82).

973 **Schmied** (**H.**) : Ueber Carotin in den Wurzeln von *Dracæna* und anderen Liliaceen (*Oe. Z.*, LIIIe ann, n° 8, pp. 313-317).

974 **Schneider** (**Albert**) : Notes on the winter and early spring conditions of Rhizobia and root tubercles (*B. G.*, Vol. XXXVI, n° 1, pp. 64-67).

975 **Tuzson** (**J.**) : Ueber die spiralige Structur der Zellwände in den Markstrahlen des Rotbuchenholzes [*Fagus silvatica* L.] (*B. d. b. G.*, t. XXI, fasc. 5, pp. 276-279, 1 fig. dans le texte).

976 **Van Tieghem** (**Ph.**) : Sur les Columelliacées (*B. M.*, 1903, n° 5, pp. 233-239).

Cryptogames vasculaires.

977 **Pampaloni** (**L.**) : I fenomeni cariocinetici nelle cellule meristemali degli apici vegetativi di *Psilotum triquetrum* (*A. d. B.*, Vol. I, fasc. 2, pp. 75-84, 1 pl.).

Muscinées.

978 **Chamberlain** (**Charles J.**) : Mitosis in *Pellia* (*B. G.*, Vol. XXXVI, n° 1, pp. 28-51, 3 pl.).

979 **Vaupel (F.)** : Beiträge zur Kenntnis einiger Bryophyten (*Fl.,* t. 92, fasc. III, pp. 346-370, 8 fig. dans le texte).

ALGUES.

980 **Benecke (W.)** und **J. Keutner** : Ueber stickstoff bildende Bakterien aus der Ostsee (*B. d. b. G.*, t. XXI, fasc. 6, pp. 333-346, 4 fig. dans le texte).

981 **Brand (F.)** : Ueber das osmotische Verhalten der Cyanophyceenzelle (*B. d. b. G.,* t. XXI, fasc. 6, pp. 302-309).

982 **Hansgirg (A.)** : Schlusswort zu meiner Arbeit « Ueber den Polymorphismus der Algen » (*B. J.,* t. XXXII, fasc. V, Suppl. n° 72, pp. 1-3).

983 **Lövenstein (Arnold)** : Ueber die Temperaturgrenzen des Lebens bei der Thermalalge *Mastigocladus laminosus* Cohn (*B. d. b. G.,* t. XXI, fasc. 6, pp. 317-323).

984 **Müller (Otto)** : Sprungweise Mutation bei Melosireen (*B. d. b. G.,* t. XXI, fasc. 6, pp. 326-333, 1 pl.).

985 **Nadson (G.)** : Observations sur les Bactéries pourprées (*B. J. P.,* t. III, fasc. 4, pp. 99-109, en russe, avec résumé français).

986 **Nadson (G.)** : Sur la phosphorescence des Bactéries (*B. J. P.,* t. III, fasc. 4, pp. 110-123, 3 fig. dans le texte ; en russe avec résumé français).

987 **Schmidle (W.)** : Bemerkungen zu einigen Süsswasseralgen (*B. d. b. G.,* t. XXI, fasc. 6, pp. 346-355, 1 pl. ; 2 genr. et 2 esp. nouv.).

988 **Schrader (Herman F.)** : Observations on *Alaria nana* sp. n. (*M. b. S.,* 3e sér., IIe fasc., pp. 157-165, 4 pl.).

989 **Tobler (F.)** : Ueber Vernarbung und Wundreiz an Algenzellen (*B. d. b. G.,* t. XXI, fasc. 5, pp. 291-300, 1 pl.).

CHAMPIGNONS.

989 *bis* **Bandi (W.)** : Beiträge zur Biologie der Uredineen [*fin*] (*Hdw.,* t. XLII, fasc. 4, pp. 129-152). — *Voir* n° 764.

990 **Boulanger (Émile)** : Sur la culture de la Truffe à partir de la spore (*B. S. m. F.,* t. XIX, 3e fasc., pp. 262-266).

991 **Bubák (F.)** : *Uredo Symphyti* DC. und die zugehörige Teleutosporen- und Æcidienform (*B. d. b. G.,* t. XXI, fasc. 6, p. 356).

992 **Costantin** et **Lucet** : Sur un *Rhizopus* pathogène (*B. S. m. F.,* t. XIX, 3e fasc., pp. 200-216, 2 pl. ; 1 esp. nouv.).

993 **Guéguen (F.)** : Recherches morphologiques et biologiques sur quelques *Stysanus* (*B. S. m. F.,* t. XIX, 3e fasc., pp. 217-244, 3 pl.)

994 **Ikeno (S.)** : Ueber die Sporenbildung und systematische Stellung von *Monascus purpureus* Went (*B. d. b. G.,* t. XXI, fasc. 5, pp. 259-269, 1 fig. dans le texte et 1 pl.).

995 **Mangin** (**L.**) et **P. Viala** : Sur la variation du *Bornetina Corium* suivant la nature des milieux (*C. R.*, t. CXXXVII, n° 2, pp. 139-141).

996 **Marchal** (**E.**) : Contribution à l'étude du Champignon du caryopse des *Lolium* (*B. S. B. B.*, t. XLI, fasc. 2, pp. 61-67).

997 **Matruchot** (**Louis**) : Sur la culture artificielle de la Truffe (*B. S. m. F.*, t. XIX, fasc. 3, pp. 267-272).

998 **Molliard** et **H. Coupin** : Sur les formes tératologiques du *Sterigmatocystis nigra* privé de potassium (*C. R.*, t. CXXXVI, n° 26, pp. 1695-1696).

999 **Nadson** (**G.**) : Encore quelques mots sur les cultures du *Dictyostelium* et des amibes (*B. J. P.*, t. III, fasc. 4, pp. 124-130).

1000 **Salmon** (**Ernest S.**) : On specialization of parasitism in the Erysiphaceæ (*B. B. C.*, t. XIV, fasc. 3, pp. 261-315, 1 pl.).

1001 **Stäger** (**Rob.**) : Infectionsversuche mit Gramineen-bewohnenden *Claviceps*-Arten (*B. Z.*, 61e ann., Ie part., fasc. VI-VII, pp. 111-158).

1002 **Stevens** (**Frank Lincoln**) and **Adeline Chapman Stevens** : Mitosis of the primary nucleus in *Synchytrium decipiens* (*B. G.*, Vol. XXXV, n° 6, pp. 405-415, 2 pl.).

Systématique, Géographie botanique, Flores, Comptes rendus d'herborisations et de voyages.

Phanérogames.

1003 **Armitage** (**Eleonora**) : Plants of North Pembroke (*J. of B.*, Vol. XLI, n° 487, pp. 245-247).

1004 **Ashe** (**W. W.**) : New or little-known woody plants (*B. G.*, Vol. XXXV, n° 6, pp. 433-436 ; 1 *Amelanchier* et 4 *Cratægus* nouveaux).

1005 **Audin** (**M.**) : Essai sur la géographie botanique du Beaujolais (*B. A. G. b.*, 12e ann., n° 165-166, pp. 465-472 [*à suivre*]).

1006 **Audin** (**Marius**) : Recherches sur la distribution du Sapin dans le Lyonnais et le Beaujolais (*A. S. b. L.*, t. XXVII, pp. 1-30).

1007 **Aznavour** (**G. V.**) : Un *Symphytum* nouveau (*B. H. B.*, 2e sér., t. III, n° 7, pp. 588-589).

1007 *bis* **Baker** (**Edmund G.**) : The Indigoferas of tropical Africa [*suite*] (*J. of B.*, Vol. XLI, n° 487, pp. 234-245 ; n° 488, pp. 260-267 [*à suivre*] ; 5 esp. nouv.). — *Voir* n° 789.

1008 **Borbás** (**V. de**) : A mogyorófafélék meg a nyirfafélek családja egyesitendö [Familia Corylacearum atque Betulacearum conjungenda] (*M. b. L.*, IIe ann., n° 6, pp. 179-180).

1009 **Bornmüller** (**J.**) : Weitere Beiträge zur Gattung *Dionysia* (*B. H. B.*, 2e sér., t. III, n° 7. pp. 590-595 ; 1 esp. nouv.).

1010 **Bretin** (**Ph.**) : Une herborisation aux environs de Marseille (*A. S. b. L.*, t. XXVII, pp. 57-67).

1011 **Britten** (**James**) and **Spencer Moore** : *Petalostigma Banksii* sp. n. (*J. of. B.*, Vol. XLI, n° 487, pp. 225-227, 1 pl.).

1012 **Camus** (**G.**) : Plantes nouvelles ou intéressantes des dunes situées entre Berck et Merlimont [Pas-de-Calais] (*B. S. b. F.*, 4e sér., t. III, n° 5-6, pp. 383-386).

1013 **Chevalier** (Abbé **L.**) : Deuxième Note sur la flore du Sahara (*B. H. B.*, 2e sér., t. III, n° 8, pp. 669-684 [*à suivre*]).

1013 *bis* **Chodat** (**R.**) et **E. Hassler** : Plantæ Hasslerianæ [*suite*] (*B. H. B.*, 2e sér., t. IV, n° 7, pp. 612-641 ; n° 8, pp. 701-732 [*à suivre*] ; 22 esp. nouv.). — *Voir* n° 809 *ter*.

Les espèces nouvelles comprennent : 1 *Vernonia*, 1 *Stevia*, 4 *Eupatorium*, 1 *Mikenia*, 4 *Aspilia*, 3 *Verbesina*, 2 *Viguiera*, 1 *Spilanthes*, 3 *Calea*, 1 *Porophyllum*, 1 *Pectis*.

1014 **Debienne** : Note sur le *Chlora perfoliata* et le *Gentiana ciliata* L. dans la province de Namur (*B. S. B. B.*, t. XLI, fasc. 2, pp. 7-8).

1015 **Degen** : Ein vierter Standort von *Sinapis dissecta* Lag. in Ungarn. — *Vulpia ciliata* (Danth.) an der unteren Donau. — Wächst *Carex lagopina* Wahlenbg. in Siebenbürgen ? (*M. b. L.*, IIe ann., n° 7, pp. 220-224).

1016 **Delacour** : Sur une localité nouvelle de l'*Isopyrum thalictroides* dans Seine-et-Marne (*B. S. b. F.*, 4e sér., t. III, n° 5-6, pp. 334-335).

1017 **Eames** (**E. H.**) : The Dwarf Mistletoe in Connecticut (*Rh.*, Vol. 5, n° 56, p. 202).

1018 **Elmer** (**A. D. E.**) : New Western plants (*B. G.*, Vol. XXXVI, n° 1, pp. 52-61 ; 12 esp. nouv.).

Les espèces nouvelles comprennent : 2 *Festuca*, 1 *Bromus*, 2 *Panicularia*, 1 *Poa*, 1 *Puccinellia*, 3 *Sitanion*, 1 *Hypericum*, 1 *Orthocarpus*.

1019 **Even** (**Ch.**) : Plantes vasculaires observées dans les terrains jurassiques du Luxembourg (*B. S. B. B.*, t. XLI, fasc. 2, pp. 12-14).

1020 **Fedtschenko** (**Boris von**) : Ueber die Elemente der Flora des West-Tianschan (*B. d. b. G.*, t. XXI, fasc. 6, pp. 323-326, 1 pl. ; 1 esp. nouv. de *Trigonotis*).

1021 **Fernald** (**M. L.**) : *Chrysanthemum leucanthemum* and the american White Weed (*Rh.*, Vol. 5, n° 55, pp. 177-181, 2 fig. dans le texte).

1022 **Fernald** (**M. L.**) : The american representatives of *Luzula vernalis* (*Rh.*, Vol. 5, n° 56, pp. 193-196).

1023 **Finet** (**E. A.**) : *Dendrobium* nouveaux de l'Herbier du Museum (*B. S. b. F.*, 4e sér., t. III, n° 5-6, pp. 372-383, 4 pl. ; 12 esp. nouv.).

1024 **Freyn** (**J.**) : Plantæ ex Asia Media (*B. H. B.*, 2e sér., t. III, nº 7, pp. 557-572, nº 8, pp. 685-700 [*à suivre*]; 9 esp. nouv.).

Les espèces nouvelles comprennent : 1 *Nigella*, 1 *Delphinium*, 1 *Leontice*, 1 *Glaucium*, 1 *Erysimum*, 1 *Malcolmia*, 1 *Cryptospora*, 1 *Alyssum*, 1 *Lepidium*.

1025 **Gadeceau** (**Em.**) : La flore bretonne et sa limite méridionale (*B. S. b. F.*, 4e sér., t. III, nº 5-6, pp. 325-333, 1 carte).

1026 **Gagnepain** (**F.**) : Zingibéracées nouvelles de l'Herbier du Museum [10e note] (*B. S. b. F.*, 4e sér., t. III, nº 5-6, pp. 356-372).

1027 **Gandoger** (**Michel**) : Novus Conspectus floræ Europæ (*B. A. G. b.*, 12e ann., nº 164, pp. 353-368; nº 165-166, pp. 425-440 [*à suivre*]).

1028 **Gáyer** (**Gyula**) : Uj adatok Vasvármegye florájához [Nova floræ comitatus Castriferrei additamenta] (*M. b. L.*, IIe ann., nº 7, pp. 208-209, en hongrois).

1029 **Ghysebrechts** (Abbé) : Annotations à la florule de Diest (*B. S. B. B.*, t. XLI, fasc. 2, pp. 102-105).

1030 **Ghysebrechts** (Abbé **L.**) : Observations botaniques faites aux environs de Diest en 1901 (*B. S. B. B.*, t. XLI, nº 175, pp. 8-11).

1031 **Györffy** (**István**) : Nehány növeny új termöhelye [Neue Fundorte einiger Pflanzen in Siebenbürgen] (*M. b. L.*, IIe ann., nº 7, pp. 210-213, en hongrois et en allemand).

1032 **Gilbert** (**Edward G.**) : The Oxlip, Cowslip, and Primrose (*J. of B.*, Vol. XLI, nº 488, pp. 280-282).

1033 **Handel-Mazzetti** (**Heinrich v.**) : Beitrag zur Gefässpflanzenflora von Tirol (*Oe. Z.*, LIIIe ann., nº 7, pp. 289-294 [*à suivre*]).

1034 **Hariot** (**P.**) et **A. Guyot** : Contributions à la flore phanérogamique de l'Aube (Extr. des *Mémoir. de la Soc. Académ. de l'Aube*, t. LXVI, 142 pag.).

Les auteurs se sont proposé de mettre à jour le Catalogue, publié en 1881 par le commandant Briard, des plantes observées dans le département de l'Aube. Depuis lors, en effet, un assez bon nombre de découvertes intéressantes ont été faites en différents points de la région, tant par les auteurs eux-mêmes, herborisateurs infatigables, que par d'autres botanistes non moins zélés. Par contre ils ont dû supprimer un certain nombre de plantes inexactement déterminées ou indiquées dans des localités en dehors des limites du département, ou rencontrées seulement accidentellement. Enfin, pour mettre leur œuvre en accord avec les conclusions des travaux monographiques récents, les auteurs se sont imposé la tâche de revoir minutieusement, dans les herbiers du département, les formes appartenant à des genres critiques.

1035 **Harper** (**Roland M.**) : Botanical explorations in Georgia during the summer of 1901. II. Noteworthy species (*B. T. C.*, Vol. 30, nº 6, pp. 319-342; 1 *Scirpus* et 1 *Xyris* nouv.).

1035 *bis* **Hayek** (**August v.**) : Beiträge zur Flora von Steiermark [*suite*] (*Oe Z.*, LIIIe ann., n° 7, pp. 294-299). — *Voir* n° 821.

1036 **Höck** (**F.**) : Allerweltspflanzen in unserer heimischen Phanerogamen-Flora. XVII (*D. b. M.*, XXIe ann., n° 4, pp. 57-58 [*à suivre*]).

1036 *bis* **Kupffer** (**K. R.**) : Beschreibung dreier neuer Bastarde von *Viola uliginosa* nebst Beiträgen zur Systematik der Veilchen [*fin*] (*Oe. Z.*, LIIIe ann., n° 8, pp. 324-332, 2 fig. dans le texte). — *Voir* n° 825 *bis*.

1037 **Lamarlière** (**L. Géneau de**) : A propos du *Conopodium denudatum* Koch dans le Pas-de-Calais (*B. S. b. F.*, 4e sér., t. III, n° 5-6, pp. 335-336).

1038 **Le Grand** : Série d'*Hieracium* principalement des Alpes françaises, suivie de notes sur quelques plantes critiques ou rares (*R. B. s.*, Ie ann., n° 6, pp. 82-86).

1039 **Longo** (**B.**) : Appunti sulla vegetazione di alcune località di Calabria Citeriore (*A. d. B.*, Vol. I, fasc. 2, pp. 85–103).

1040 **Longo** (**B.**) : Sul *Pinus nigricans* Host (*A. d. B.*, Vol. I, fasc. 2, pp. 67-69, 1 pl.).

1040 *bis* **Magnin** (**Ant.**) : La flore du Jura franconien [*suite*] (*A. fl. j.*, 4e ann., n° 34, pp. 105–108 [*à suivre*]). — *Voir* n° 828.

1041 **Magnin** (**Ant.**) : La végétation des lacs du Jura (*A. S. b. L.*, t. XXVII, pp. 69-100 [*à suivre*], 21 fig. dans le texte).

1042 **Magnin** (**Ant.**) : Note sur quelques plantes intéressantes du Jura (*A. fl. j.*, 4e ann., n° 34, pp. 110-112).

1043 **Magnin** (**Ant.**) : Nouvelle Note sur l'*Acer Martini* Jord. (*A. S. b. L.*, t. XXVII, pp. 31-37).

1044 **Marshall** (Rev. **E. S.**) : West Sussex plant-notes for 1902 (*J. of B.*, Vol. XLI, n° 487, pp. 227-232).

1045 **Masters** (**Maxwell T.**) : Chinese Conifers collected by E. H. Wilson (*J. of B.*, Vol. XLI, n° 488, pp. 267-270, 3 fig. dans le texte).

1045 *bis* **Mayer** (**C. Josef**) : Mai-Spaziergänge in Neapels Umgebung [*fin*] (*D. b. M.*, XXIe ann., n° 4, pp. 52-53). — *Voir* n° 831 *bis*.

1046 **Motelay** (**L.**) : *Rubus pseudo-inermis* sp. n.

1047 **Murr** (**J.**) : *Capsella Bursa pastoris* Mœnch, var. *veroniciformis* mh. (*M. b. L.*, IIe ann., n° 6, p. 194).

1048 **Murr** (**J.**) : Egy ibolya hármas fajvegyülékröl [Ein Veilchen-Tripel-bastard] (*M. b. L.*, IIe ann., n° 6, pp. 180-182).

1049 **Palibin** (**J.**) : Résultats botaniques du voyage à l'Océan Glacial sur le bateau brise-glace « Ermak », pendant l'été de l'année 1901. II. Végétation de la partie méridionale de la Terre François-Joseph (*B. J. P.*, t. III, fasc. 5, pp. 135-167).

1050 **Pâque** (**E.**) : Observations sur quelques plantes nouvelles de Namur et de Luxembourg (*B. S. B. B.*, t. XLI, fasc. 2, pp. 27–31).

1051 **Pirsoul (F.)** : Note sur le *Goodyera repens* R. Br., Orchidacée nouvelle pour la flore belge (*B. S. B. B.*, t. XLI, fasc. 2, pp. 44-48).

1052 **Porret (Arnold)** : Quelques plantes du Jura Vaudois (*B. H. B.*, 2e sér., t. III, n° 7, p. 652).

1052 *bis* **Reynier (Alfred)** : Botanique rurale. Diverses récoltes en Provence et annotations [*suite*] (*B. A. G. b.*, 12e ann., n° 164, pp. 311-317 [*à suivre*]). — *Voir* n° 841 *bis*.

1053 **Robinson (B. L.)** : Preliminary lists of New England plants. XII (*Rh.*, Vol. 5, n° 55, pp. 188–190).

1054 **Rose (J. N.)** : Studies of Mexican and central American plants. 3 (*U. S. H.*, Vol. VIII, fasc. 1, pp. 1-55, 11 fig. dans le texte et 12 pl.; 71 esp. nouv.).

Les espèces nouvelles comprennent : 8 *Polianthes*, 4 *Manfreda*, 1 *Argemone*, 4 *Thalictrum*, 5 *Draba*, 2 *Potentilla*, 6 *Acacia*, 1 *Mimosa*, 1 *Pithecolobium*, 10 *Cologania*, 2 *Harpalyce*, 2 **Climacorachis** gen. nov., 3 **Ramirezella** gen. nov., 1 *Bradburya*, 1 *Cracca*, 1 *Crotalaria*, 1 *Aspicarpa*, 1 *Gaudichaudia*, 1 *Hiræa*, 1 *Trichilia*, 1 *Colubrina*, 4 *Rhamnus*, 1 *Ampelopsis*, 4 *Saurauja*, 3 *Cornus*, 1 *Garrya*, 1 *Schizocarpum*.

1055 **Rosendahl (C. O.)** : A new species of *Razoumofskya* (*M. b. S.*, 3e sér., IIe fasc., pp. 271-273, 2 pl.).

1056 **Rosendahl (C. O.)** : An addition to the knowledge of the flora of Southeastern Minnesota (*M. b. S.*, 3e sér., IIe fasc., pp. 257-269).

1057 **Roux (Nisius)** : Herborisations dans les Pyrénées orientales et centrales (*A. S. b. L.*, t. XXVII, pp. 39-56).

1058 **Rouy (G.)** : Remarques sur la floristique européenne [*Œnanthe peucedanifolia* Pollich !] (*R. B. s.*, Ie ann., n° 7, pp. 105-111).

1059 **Salmon (C. E.)** : Notes on westerness plants (*J. of B.*, Vol. XLI, n° 488, pp. 271-275).

1060 **Sargent (C. S.)** : *Cratægus* in northeastern Illinois (*B. G.*, Vol. XXXV, n° 6, pp. 377-404; 20 esp. nouv.).

1060 *bis* **Sargent (C. S.)** : Recently recognized species of *Cratægus* in Eastern Canada and New England. V (*Rh.*, Vol. 5, n° 55, pp. 182-187; 6 esp. nouv.). — *Voir* n° 847 *bis*.

1060 *ter* **Schinz (Hans)** : Beiträge zur Kenntnis der afrikanischen Flora [*suite*] (*B. H. B.*, 2e sér., t. III, n° 8, pp. 663-668 [*à suivre*]). — *Voir* n° 107.

B. C. Clarke : Cyperaceæ (1 *Cyperus* nouv.); **J. G. Baker** : Liliaceæ (4 *Urginea* et 1 *Bulbine* nouv.), Amaryllidaceæ (1 *Nerine*, 5 *Crinum* et 1 *Brunsvigia* nouv.), Velloziaceæ (1 *Vellozia* nouv.).

1061 **Schinz (Hans) und Henri Junod** : Zur Kenntnis der Pflanzenwelt der Delagoa-Bay [1re addition] (*B. H. B.*, 2e sér., t. III, n° 8, pp. 654-662).

1062 **Schulz (Aug.)** : Die Entwickelungsgeschichte der gegenwärtigen phanerogamen Flora und Pflanzendecke der Schwäbischen Alb. (*B. J.*, t. XXXII, fasc. 4 et 5, pp. 633-661).

1062 *bis* **Schulz (O. E.)** : Monographie der Gattung *Cardamine* [*fin*] (*B. J.*, t. XXXII, fasc. 4, pp. 417-623; 1 esp. nouv.). — *Voir* n° 599.

1062 *ter* **Simon (Eugène)** : Notice sur quelques *Œnanthe* [*fin*] (*R. B. s.*, Ie ann., nos 6 et 7, pp. 86-104). — *Voir* n° 850.

1063 **Simonkai (Lajos)** : Három *Silene*-faj ügye [Die Angelegenheit drei *Silene*-Arten] (*M. b. L.*, IIe ann., n° 7, pp. 201-205, en hongrois et en allemand).

1063 *bis* **Sudre (H.)** : Excursions batologiques dans les Pyrénées [*suite*] (*B. A. G. b.*, 12e ann., n° 165-166, pp. 422-424 [*à suivre*]). — *Voir* n° 332.

1064 **Tourlet (E. H.)** : Description de quelques plantes nouvelles ou peu connues observées dans le département d'Indre-et-Loire (*B. S. b. F.*, 4e sér., t. III, n° 5-6, pp. 305-315).

1065 **Van Tieghem (Ph.)** : Liste des Ochnacées de Madagascar (*B. M.*, 1903, n° 5, pp. 240-243).

1065 *a* **Van Tieghem (Ph.)**. — *Voir* n° 976.

1065 *bis* **Vaniot (Eug.)** : Plantæ Bodinierianæ. Composées [*suite*] (*B. A. G. b.*, 12e ann., n° 164, pp. 317-320; 4 esp. nouv. de *Lactuca*). — *Voir* n° 606 *bis*.

1065 *ter* **Vierhapper (Fritz)** : Neue Pflanzen-Hybriden [*fin*] (*Oe. Z.*, LIIIe ann., n° 7, pp. 275-280, 1 pl.). — *Voir* n° 855.

1066 **Wheeler (W. A.)** : The Umbellales of Minnesota (*M. b. S.*, 3e sér., IIe fasc., pp. 237-244).

1067 **Wilczek (Ernest)** : Note sur une forme rare ou peu observée du *Convallaria majalis* L. (*B. H. B.*, 2e sér., t. III, n° 7, pp. 650-651).

1068 **Wildeman (Em. de)** : Etudes de Systématique et de Géographie botaniques sur la flore du Bas et du Moyen-Congo (*Annal. du Mus. du Congo*, Bot., sér. V, Vol. I, fasc. 1, pp. 1-88, pl. I-XXV; 52 esp. nouv.). — *Voir* nos 1077 *c* et 1101 *a*.

Les espèces nouvelles comprennent : 1 *Encephalarlos*, 1 *Anubias*, 1 *Antholyza*, 1 *Dracæna*, 1 *Asparagus*, 1 *Dioscorea*, 1 *Polystachya*, 2 *Megaclinium*, 1 *Scyphosyce*, 3 *Loranthus*, 2 Egassea Pierre nov. gen. Rhaptopetalacearum, 2 *Ptychopetalum*, 1 *Cleome*, 1 *Capparis*, 1 *Uvaria*, 1 *Cleistopholis*, 3 *Xylopia*, 1 *Stenanthera*, 1 *Homalium*, 1 *Acioa*, 1 *Trichilia*, 1 *Cissus*, 1 *Corchorus*, 3 *Triumfetta*, 1 *Cola*, 1 *Sterculia*, 1 *Garcinia*, 1 *Combretum*, 1 *Prevostea*, 1 *Cordia*, 1 *Vitex*, 1 *Oldenlandia*, 3 *Sabicea*, 1 *Randia*, 2 *Plectronia*, 1 *Lobelia*, 1 *Senecio*, 3 *Lactuca*.

1069 **Williams (Frederic N.)** : On *Zygostigma* (*J. of Bot.*, Vol. XLI, n° 487, pp. 232-234).

1070 *Arabis ciliata* R. Br. (*J. of Bot.*, Vol. XLI, n° 488, pp. 278-279).

1070 *bis* Indications de localités nouvelles françaises pour des plantes rares ou peu communes [*suite*] (*R. B. s.*, I[e] ann., n° 7, pp. 112). — *Voir* n° 857 *bis*.

CRYPTOGAMES VASCULAIRES.

1071 **Baesecke (Paul)** : Beiträge zur Pteridophytenflora des Rhein und Nahetales (*D. b. M.*, XXI[e] ann., n° 4, pp. 54-56).

1072 **Bush (B. F.)** : A list of the Ferns of Texas (*B. T. C.*, Vol. 30, n° 6, pp. 343-358).

1073 **Christ (V. H.)** : Die Varietäten und Verwandten des *Asplenium Ruta muraria* L. (*Hdw.*, t. XLII, fasc. 4, pp. 153-160, 4 pl.).

1074 **Eaton (A. A.)** : *Isoetes riparia canadensis* and *Isoetes Dodgei* (*B. T. C.*, Vol. 30, n° 6, pp. 358–362).

1074 *a* **Handel-Mazzetti (H. v.)**. — *Voir* n° 1033.

1075 **Lyon (Harold L.)** : The Pteridophytes of Minnesota (*M. b. S.*, 3[e] sér., II[e] fasc., pp. 245-255).

1076 **Magnus (P.)** : Ein weiteres spontanes Auftreten der *Selaginella apus* (L.) Spring in einem Gartenrasen in Berlin (*D. b. M.*, XXI[e] ann., n° 4, pp. 56-57).

1077 **Maxon (William R.)** : A study of certain mexican and guatemalan species of *Polypodium* (*U. S. H.*, Vol. VIII, 3[e] fasc., pp. 271-280, 2 pl. ; 5 esp. nouv.).

1077 *a* **Rosendahl (C. O.)**. — *Voir* n° 1056.

1077 *b* **Schinz (Hans)** und **Henri Junod**. — *Voir* n° 1061.

1077 *c* **Wildeman (Em. de)**. — *Voir* n[os] 1068 et 1101 *a*.

MUSCINÉES.

1078 **Béla (Lengyel)** : Egy ritka májmoh elöfordulása hazánkban [Ueber das Vorkommen eines seltenen Lebermooses in Ungarn] (*M. b. L.*, II[e] ann., n° 6, pp. 182–183).

1079 **Cardot (Jules)** : Two new species of *Fontinalis* (*M. b. S.*, 3[e] sér., II[e] fasc., pp. 129-131, 2 pl. *p. p.*).

1080 **Collins (J. Franklin)** : Some notes on Mosses, with extensions of range (*Rh.*, Vol. 5, n° 56, pp. 199-201).

1081 **Crozals (A.)** : Quelques observations sur le *Lejeunea Rossettiana* C. Mass. (*R. br.*, 30[e] ann., n° 4, pp. 64-65).

1082 **Crozals (A.)** : *Riccia subbifurca* Warn. in litt. (*R. br.*, 30[e] ann., n° 4, pp. 62-64).

1083 **Douin** : *Jungermannia Kunzeana* en Auvergne (*R. br.*, 30[e] ann., n° 4, p. 61).

1084 **Evans (Alexander W.)** : Report on two collections of Hepaticæ from Northeastern Minnesota (*M. b. S.*, 3[e] sér., II[e] fasc., pp. 141-144).

1085 **Garjeanne (J. M.)** : Les Hépatiques des Pays-Bas (*R. br.*, 30e ann., n° 4, pp. 70-73).

1086 **Holzinger (John M.)** : The Moss flora of the upper Minnesota river (*M. b. S.*, 3e sér., IIe fasc., pp. 109-127, 4 pl.; 6 esp. nouv.).

Les espèces nouvelles comprennent : 2 *Bryum*, 1 *Catharinæa*, 1 *Fontinalis*, 2 *Amblystegium*.

1087 **Mansion (A.)** et **J. Ch. Sladden** : Note sur le *Grimmia atrata* Mielich. et Hornsch., espèce nouvelle pour la flore belge (*B. S. B. B.*, t. XLI, fasc. 2, pp. 52-55).

1088 **Mansion (A.)** et **Ch. Sladden** : Note sur le *Rhacomitrium sudeticum* Br. Eur. espèce nouvelle pour la flore belge (*B. S. B. B.*, t. XLI, fasc. 2, pp. 48-52).

1089 **Martin (Aug.)** : Glanures bryologiques dans les Hautes-Pyrénées (*R. br.*, 30e ann., n° 4, pp. 73-76),

1089 *bis* **Matouschek (F.)** : Additamenta ad floram bryologicam Hungariæ [*suite*] (*M. b. L.*, IIe ann., n° 7, pp. 205-208). — *Voir* n° 872 *bis*.

1090 **Nicholson (W. E.)** : *Weisia sterilis* sp. n. (*J. of B.*, Vol. XLI, n° 487, pp. 247-248).

1091 **Paris** (Général) : Muscinées de l'Afrique occidentale française [2e article] (*R. br.*, 30e ann., n° 4, pp. 66-69 ; 8 esp. nouv.).

Les espèces nouvelles comprennent : 2 *Campylopus*, 1 *Fissidens*, 1 *Brachymenium*, 1 *Bryum*, 1 *Erpodium*, 1 *Brachythecium* et 1 *Stereophyllum*.

1092 **Roth (Georg)** : Die europäischen Laubmoose beschrieben und gezeichnet (Ie livr., t. I, feuilles 1-8, pl. I-VII et XLVI-XLVIII. — Leipzig, 1903, Librie W. Engelmann. — Prix 4 m.).

1092 *bis* **Schniffer (Victor)** : Studien über kritische Arten der Gattungen *Gymnomitrium* und *Marsupella* [*fin*] (*Oe. Z.*, LIIIe ann., n° 7, pp. 280-284). — *Voir* n° 872 *ter*.

1093 **Stephani (F.)** : *Marsupella olivacea* Spruce (*Oe. Z.*, LIIIe ann., n° 8, pp. 340-341).

1093 *bis* **Stephani (Franz)** : Species Hepaticarum [*suite*] (*B. H. B.*, 2e sér., t. III, n° 7, pp. 596-611 ; 9 esp. nouv. de *Plagiochila*). — *Voir* n° 873 *bis*.

ALGUES.

1094 **Bentivoglio (Tito)** : La *Galaxaura adriatica* Zanard. a Taranto e la sua area di distribuzione nel Mediterraneo (*N. N.*, sér. XIV, pp. 109-112).

1095 **Collins (F. S.)** : Notes on Algæ. V (*Rh.*, Vol. 5, n° 56, pp. 204-212).

1096 **Hinze (G.)** : *Thiophysa volutans*, ein neues Schwefelbakterium (*B. d. b. G.*, t. XXI, fasc. 6, pp. 309-316, 1 pl.).

1097 **Lemmermann (E.)** : Brandenburgische Algen (*Hdw.*, t. XLII, fasc. 4, Suppl., pp. (168)-(169)).

1098 **Mazza (Angelo)** : Aggiunte alla flora marina del Golfo di Napoli (*N. N.*, sér. XIV, pp. 97-105).

1099 **Mazza (Angelo)** : Un nuovo *Nitophyllum* (*N. N.*, série XIV, pp. 106–108).

1100 **Murray (George)** : Notes on Atlantic Diatomaceæ (*J. of B.*, Vol. XLI, n° 488, pp. 275-277 ; 1 esp. nouv. de *Nitzschia*).

1100 *a* **Schmildle (W.)**. — *Voir* n° 987.

L'auteur décrit deux genres nouveaux, *Planctonema* et *Dictyosphæriopsis*, chacun avec une espèce.

1100 *b* **Schrader (Hermann F.)**. — *Voir* n° 988.

1101 **Skinner (S. A.)** : Observations on the tide pool vegetation of Port Renfrew (*M. b. S.*, 3e sér., IIe fasc., pp. 145-155).

1101 *a* **Wildeman (Em. de)**. — *Voir* nos 1068 et 1077 *c*.

LICHENS.

1102 **Fink (Bruce)** : Contributions to a knowledge of the Lichens of Minnesota. VII. Lichens of the Northern Boundary (*M. b. S.*, 3e sér., IIe fasc., pp. 167-236).

1102 *bis* **Olivier (H.)** : Exposé systématique et description des Lichens de l'Ouest et du Nord-Ouest de la France [*suite*] (*B. A. G. b.*, 12e ann., n° 164, pp. 321-337 ; nos 165-166, pp. 369-408. — *Voir* n° 628 *bis*.

1102 *a* **Schinz (Hans)** und **Henri Junod**. — *Voir* nos 1061 et 1077 *b*.

1103 **Zahlbruckner (Alexander)** : Die *Parmelia ryssolea* der pannonischen Flora (*M. b. L.*, IIe ann., n° 6, pp. 169-175, 1 pl.).

1103 *bis* **Zahlbruckner (A.)** : Vorárbeiten zu einer Flechtenflora Dalmatiens [*fin*] (*Oe. Z.*, LIIIe ann., n° 7, pp. 285–289; n° 8, pp. 332-336 ; 3 esp. nouv.). — *Voir* n° 880 *bis*.

Les espèces nouvelles comprennent : 1 *Ramalina*, 1 *Blastenia* et 1 *Physcia*.

CHAMPIGNONS.

1104 **Barbier (Maurice)** : Liste annotée d'Hyménomycètes des environs de Dijon [3e partie] (*B. S. m. F.*, t. XIX, fasc. 3, pp. 272-290).

1105 **Boudier (E.)** : Note sur quelques Ascomycètes nouveaux du Jura (*B. S. m. F.*, t. XIX, 3e fasc., pp. 193-199, 1 pl. ; 5 esp. nouv.).

Les espèces nouvelles comprennent : 1 *Morchella*, 1 *Tricharia*, 1 *Ascophanus*, 1 *Sclerotinia* et 1 *Isaria*.

1106 **Brevière (Louis)** : Contribution à la flore mycologique de l'Auvergne (*B. A. G. b.*, 12e ann , n° 164, pp. 337-352 ; n° 165-166, pp. 409-421).

1107 **Bubák (Fr.)** : Zwei neue Uredineen von *Mercurialis annua* aus Montenegro (*B. d. b. G.*, t. XXI, fasc. 5, pp. 270-275).

Les deux espèces en question sont un *Cæoma* et un *Æcidium*.

1108 **Butters** (**Fred K.**) : A Minnesota species of Tuber (*B. G.*, Vol. XXXV, n° 6, pp. 427-431, 3 fig. dans le texte ; 1 esp. nouv.).

1108 *a* **Costantin** et **Lucet**. — *Voir* n° 992.

1109 **Diedicke** (**H.**) : Sphærioideen aus Thüringen (*Hdw.*, t. XLII, fasc. 4, Suppl., pp. (165)-(167) ; 5 esp. nouv.).

Les espèces nouvelles comprennent : 3 *Phyllosticta*, 1 *Ascochyta* et 1 *Septoria*.

1110 **Dietel** (**P.**) : Bemerkungen über einige nordamerikanische Uredineen (*Hdw.*, t. XLII, fasc. 4, Suppl., pp. (179)-(181), 1 fig. dans le texte ; 1 esp. nouv. de *Phragmidium*).

1111 **Dietel** (**P.**) : Uredineæ japonicæ. IV (*B. J.*, t. XXXII, fasc. 4, pp. 624-632 ; 15 esp. nouv.).

Les espèces nouvelles comprennent : 1 *Uromyces*, 1 *Puccinia*, 1 *Phragmidium*, 1 *Chrysomyxa*, 1 *Uredinopsis*, 1 *Pucciniastrum*, 6 *Æcidium*, 1 *Ræstelia*, 2 *Uredo*.

1112 **Hennings** (**P.**) : Einige deutsche Dung bewohnende Ascomyceten (*Hdw.*, t. XLII, fasc. 4, pp. (181)-(185), 2 fig. dans le texte ; 1 esp. nouv. de *Boudiera*).

1113 **Hennings** (**P.**) : Zwei neue, Früchte bewohnende Uredineen (*Hdw.*, t. XLII, fasc. 4, Suppl., pp. (188)-(189)).

1114 **Höhnel** (**Franz v.**) : Mykologische Irrtumsquellen (*Hdw.*, t. XLII, fasc. 4, Suppl., pp. (185)-(188) ; 1 *Charonectria* et 1 *Diplodina* nouv.).

1115 **Höhnel** (**Franz v.**) : Ueber einige Ramularien auf Doldengewächsen (*Hdw.*, t. XLII, fasc. 4, Suppl., pp. (176)-(178) ; 2 esp. nouv.).

1115 *a* **Ikeno** (**S.**). — *Voir* n° 994.

1116 **Magnus** (**Paul**) : J. Bornmüller, Iter Anatolicum tertium 1899. Fungi (*B. H. B.*, 2ᵉ sér., t. III, n° 7, pp. 573-587, 2 pl. ; 4 esp. nouv.).

Les espèces nouvelles comprennent : 1 *Ustilago*, 1 *Tilletia*, 1 *Puccinia* et 1 *Pyrenophora*.

1117 **Mangin** (**L.**) et **P. Viala** : Sur un nouveau groupe de Champignons, les Bornétinées, et sur le *Bornetia Corium* de la Phthiriose de la Vigne (*C. R.*, t. CXXXVI, n° 26, pp. 1699-1701).

1118 **Maublanc** (**A.**) : Sur quelques espèces nouvelles de Champignons inférieurs (*B. S. m. F.*, t. XIX, 3ᵉ fasc., pp. 291-296, 2 pl. ; 17 esp. nouv.).

Les espèces nouvelles comprennent : 1 *Meliola*, 3 *Pleospora*, 1 *Hypocrea*, 2 *Phyllosticta*, 1 *Coniothyrium*, 1 *Ascochyta*, 1 *Stagonospora*, 1 *Diplodia*, 1 *Botryodiplodia*, 1 *Hendersonia*, 1 *Camarosporium*, 1 *Oospora*, 1 *Acladium*, 1 **Nomuræa** nov. gen.

1119 **Patouillard** (**N.**) : Additions au Catalogue des Champignons de la Tunisie (*B. S. m. F.*, t. XIX, fasc. 3, pp. 245-261 ; 9 esp. nouv.).

Les espèces nouvelles comprennent : 1 *Coprinus*, 1 *Phellorina*, 1 *Uredo*, 1 *Phyllachora*, 1 *Phyllosticta*, 1 *Phoma*, 1 *Septoria* et 2 *Cercospora*.

1119 *bis* **Poirault (J.)** : Liste des Champignons supérieurs observés jusqu'à ce jour dans la Vienne [*suite*] (*B. A. G. b.*, 12e ann., n° 165-166, pp. 457-464). — *Voir* n° 632 *bis*.

1120 **Rehm (H.)** : Ascomyceten-Studien. I (*Hdw.*, t. XLII, fasc. 4, Suppl., pp. (172)-(176) ; 9 esp. nouv.).

Les espèces nouvelles comprennent : 3 *Gloniella*, 1 *Gloniopsis*, 1 *Tryblidaria*, 1 *Agyrium*, 1 *Lachnella*, 1 *Nectria*, 1 *Didymosphæria*.

1121 **Smith (Annie Lorrain)** : New or critical Microfungi (*J. of B.*, Vol. XLI, n° 488, pp. 257-260, 1 pl. ; 1 genre nouv. et 3 esp. nouv.).

Les espèces nouvelles comprennent : 1 **Ampullaria** gen. nov., 1 *Brachycladium* et 1 *Œdocephalum*.

1122 **Smith (Worthington G.)** : *Sphærobolus dentatus* W. G. Sm. (*J. of B.*, Vol. XLI, n° 488, pp. 279-280).

1123 **Webster (H.)** : A beautiful *Pluteolus* (*Rh.*, Vol. 5, n° 56, pp. 197-199).

Nomenclature.

1124 **Kindberg (N. Conr.)** : Bemerkungen über den Namen der Laubmoos-Gattung *Thamnium* (*Hdw.*, t. XLII, fasc. 4, Suppl., pp. (169)-(171)).

1125 **Noll (F.)** : Vorschlag zu einer praktischen Erweiterung der botanischen Nomenclatur (*B. B. C.*, t. XIV, fasc. 3, pp. 374-380).

Paléontologie.

1126 **Bureau (Ed.)** : Sur une collection de végétaux fossiles des Etats-Unis (*B. M.*, 1903, n° 5, pp. 250-251).

1127 **Knoll (F.)** : Zwei tertiäre *Potamogeton*-Arten aus der Section *Heterophylli* Koch (*Oe. Z.*, LIIIe ann., n° 7, pp. 270-275, 1 pl.).

1128 **Renault (B.)** : Curieux exemple de germination de spore de *Lepidodendron* (*B. M.*, 1903, n° 5, pp. 255-256, 1 fig. dans le texte).

Pathologie et tératologie végétales.

1129 **Delacroix (G.)** : Sur quelques processus de gommification (*C. R.*, t. CXXXVII, n° 4, pp. 278-279).

1130 **Küster (Ernst)** : Cecidiologische Notizen (*Fl.*, t. 92, fasc. III, pp. 380-395, 4 fig. dans le texte).

1130 *a* **Mangin (L.)** et **P. Viala**. — *Voir* n° 995.

1130 *b* **Salmon (E. S.)**. — *Voir* n° 1000.

1130 *c* **Stäger (Rob.)**. — *Voir* n° 1001.

1131 **Stewart (F. C.)** and **H. A. Harding** : Combating the Black Rot of Cabbage by the removal of affected leaves (*N. Y. A. E. S.*, Bull. n° 232, pp. 43-65, 2 pl.).

Technique.

1132 **Nadson** (**G.**) : Appareil pour la démonstration de la fermentation alcoolique (*B. J. P.*, t. III, fasc. 4, pp. 131-132, 1 fig. dans le texte ; en russe, avec résumé français).

Botanique économique.

1133 **Collins** (**G. N.**) : The Mango in Porto Rico (*U. S. D. A., Bur. of plant industry*, Bullet. n° 28, 38 pag., 15 pl.).

1134 **Cook** (**O. F.**) and **G. N. Collins** : Economic plants of Porto Rico (*U. S. H.*, Vol. VIII, fasc. 2, pp. 57-269, pl. XIII-LX et 2 fig. dans le texte).

1135 **Dufour** et **Dassonville** : Etude sur les caractères propres à distinguer les diverses variétés de l'*Avena sativa* (*R. g. B.*, t. XV, n° 175, pp. 289-309, 3 fig. dans le texte).

1136 **Jumelle** (**Henri**) : Le *Cryptostegia madagascariensis*, Asclépiadée textile (*C. R.*, t. CXXXVI, n° 26, pp. 1697-1699).

1137 **Murr** (**J.**) : Zur Gartenflora Tirols (*D. b. M.*, XXIe ann., n° 4, pp. 49-51 [*à suivre*]).

Sujets divers.

1138 **Bois** (**D.**) : Voyage en Indo-Chine et à Java (*B. M.*, 1903, n° 5, pp. 251-255).

1138 *bis* **Ducomet** : La Botanique populaire dans l'Albret [*suite*] (*B. A. G. b.*, 12e ann., n° 164, pp. 307-310). — *Voir* n° 522.

1139 **Gáyer** (**Gyula**) : Növenynevek túl a Dunán (*M. b. L.*, IIe ann., n° 7, pp. 217-220).

1140 **Mansion** (**Arth.**) : L'état des études bryologiques de Belgique et le rôle de la section bryologique belge (*B. S. B. B.*, t. XLI, fasc. 2, pp. 80-99).

1141 **Moulton** (**Dora H.**) : Meeting of the Josselyn Society (*Rh.*, Vol. 5, n° 56, pp. 202-204).

1142 **Paque** (**E.**) : Note sur quelques observations botaniques faites au parc de Weillen [près Dinant] (*B. S. B. B.*, t. XLI, fasc. 2, pp. 55-57).

1143 **Phelps** (**Orra Parker**) : An hour in a Connecticut swamp (*Rh.*, Vol. 5, n° 56, pp. 196-197).

1144 **Schneider** (**Albert**) : Outline of the history of Leguminous root nodules and Rhizobia with titles of literature concerning the fixation of free nitrogen by plants. III (*M. b. S.*, 3e sér., IIe fasc., pp. 133-139).

1145 **Went** (**F. A. F. C.**) : A new botanical research Laboratory in the Tropics (*B. J.*, Vol. XXXV, n° 6, pp. 432-433).

Paris.— J. Mersch, imp., 4*bis*, av. de Châtillon.

JOURNAL DE BOTANIQUE

17e année. — Octobre-Novembre 1903.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE Nos 10-11.

Biographie, Bibliographie, Histoire de la Botanique.

1145 **Arcangeli** (**G.**) : Poche parole dedicate alla memoria del Marchese Enrico Cittadella (*B. S. b. i.*, 1903, n° 5-6, pp. 153-154).

1146 **Britten** (**James**) and **G. S. Boulger** : Biographical Index of British and Irish Botanists [Second Supplément] (*J. of B.*, Vol. XLI, n° 490, pp. 343-346 [*à suivre*]).

1147 **Collins** (**F. S.**) : Isaac Holden (*Rh.*, Vol. 5, n° 57, pp. 219-220).

1148 **Flatt** (**Károly**) : Clusius Pannoniai növény-históriájának eltérö példányai [Die abweichenden Exemplare der Clusius'schen pannonischen Pflanzenhistorie] (*M. b. L.*, IIe ann., n° 8, pp. 249-255).

1148 *bis* **Garry** (**F. N. A.**) : Notes on the drawings for « English Botany » [*suite*] (*J. of B.*, Vol. XLI, nos 489 et 490, Suppl., pp. 81-112 [*à suivre*]). — *Voir* n° 936 *bis*.

1149 **Nicotra** (**L.**) : L'Erbario di G. Seguenza (*B. S. b. i.*, 1903, n° 5-6, pp. 189-191).

1150 **Williams** (**Frédéric N.**) : The Botany of Siam (*J. of B.*, Vol. XLI, n° 489, pp. 306-309).

Biologie, morphologie et physiologie générales.

1151 **Asō** (**K.**) : Which compound in certain plant-juices can liberate iodine from potassium iodid? (*B. B. C.*, t. XV, fasc. 1, pp. 208-214).

1152 **Ball** (**Oscar Melville**) : Der Einfluss von Zug auf die Ausbildung von Festigungsgewebe (*J. .w B.*, t. XXXIX, fasc. 2, pp. 305-341, 3 pl.).

1153 **Bargagli-Petrucci** (**G.**) : Alcuni movimenti geotropici anormali spiegati con l'aiuto della statolithentheorie (*N. G.*, nouv. sér., Vol. X, fasc. III, pp. 398-405, 3 fig. dans le texte).

1154 **Fiori** (**Adriano**) : Alcune parole in riposta al Dott. Gino Pollacci (*B. S b. i.*, 1903, n° 5-6, pp. 158-160).

1155 **Gilbert** (**Edward G.**) : A Note on hybrids (*J. of B.*, Vol. XLI, n° 490, pp. 348-350).

1156 **Griffon** (**Ed.**) : Recherches sur la transpiration des feuilles vertes dont on éclaire soit la face supérieure, soit la face inférieure (*C. R.* t. CXXXVII, n° 14, pp. 529-532).

1157 **Hérissey (Henri)** : Recherches chimiques et physiologiques sur la digestion des mannanes et des galactanes, par la séminase, chez les végétaux (*R. g. B.*, t. XV, nos 176 et 177, pp. 345-368 et 369-392 [*à suivre*]).

1157 **Kretzschmar (Paul)** : Ueber Entstehung und Ausbreitung der Plasmaströmung in Folge von Wundreiz (*J. w. B.*, t. XXXIX, fasc. 2, pp. 273-304).

1158 **Küster (E.)** : Beobachtungen über Regenerationserscheinungen an Pflanzen. II (*B. B. C.*, t. XV, fasc. 2, pp. 421-426). — *Voir* n° 948.

1159 **Lawson (Anstruther A.)** : Studies in spindle formation (*B. G.*, Vol. XXXVI, n° 2, pp. 81-100, 2 pl.).

1160 **Loew (Oskar)** : Unter welchen Bedingungen wirken Magnesiumsalze schädlich auf Pflanzen? (*Fl.*, t. 92, fasc. IV, pp. 489-494).

1161 **Macchiati (Luigi)** : Nuovi fatti a conferma della fotosintesi fuori dell' organismo (*B. S. b. i.*, 1903, n° 5-6, pp. 196-198).

1162 **Macchiati (L.)** : Seconda replica all Dott. Gino Pollacci « Sulla fotosintesi fuori dell' organismo e del suo primo prodotto » (*B. S. b. i.*, 1903, n° 5-6, pp. 198-200).

1163 **MacDougal (Daniel Trembly)** : Some correlations of leaves (*B. T. C.*, Vol. 30, n° 9, pp. 503-512, 2 fig. dans le texte).

1164 **Nabokich (A. J.)** : Ueber anaëroben Stoffwechsel von Samen in Salpeterlösungen (*B. d. b. G.*, t. XXI, fasc. 7, pp. 398-403).

1165 **Pantanelli (Enrico)** : Abhängigkeit der Sauerstoffausscheidung belichteter Pflanzen von äusseren Bedingungen (*J. w. B.*, t. XXXIX, fasc. 2, pp. 167-228, 9 fig. dans le texte et 2 pl.).

1166 **Pantanelli (Enrico)** : Sulla dipendenza da condizioni esterne dell' emissione di ossigeno da piante verdi illuminate (*B. S. b. i.*, 1903, n° 4, pp. 122-133).

1167 **Pollacci (Gino)** : Poche parole al Prof. Macchiati a proposito delle sue esperienze intorno alla fotosintesi fuori dell'organismo e sul suo primo produtto (*B. S. b. i.*, 1903, n° 5-6, pp. 172-177).

1168 **Reinke (J.)** : Die zur Ernährung der Meeres-Organismen disponiblen Quellen an Stickstoff (*B. d. b. G.*, t. XXI, fasc. 7, pp. 371-380).

1169 **Ricca (Ubaldo)** : Un nuovo tipo di cirri (*Mlp.*, Vol. XVII, fasc. IX, pp. 424-428).

1170 **Tischler (G.)** : Ueber Embryosack-Obliteration bei Bastardpflanzen (*B. B. C.*, t. XV, fasc. 2, pp. 408-420, 1 pl.).

1171 **True (Rodney H.)** and **William J. Gies** : On the physiological action of some of the heavy metals in mixed solutions (*B. T. C.*, Vol. 30, n° 7, pp. 390-402).

1172 **Weevers (Th.)** : Die physiologische Bedeutung einiger Glykoside (*J. w. B.*, t. XXXIX, fasc. 2, pp. 229-272).

Biologie, morphologie et physiologie spéciales.

Phanérogames.

1173 **Arechavaleta** (**J.**) : *Citharexylon barbinerve* Cham. y Schecht.; tendencia hacia la unisexualidad de sus flores (*A. M. M.*, t. V, pp. 149-152, 1 pl.).

1174 **Auer** (**Karl**) : Ueber die Bastfasern der Moraceen (*Oe. Z.*, LIIIe ann., n° 9, pp. 353-356, 2 fig. dans le texte).

1175 **Bernard** (**Noël**) : La germination des Orchidées (*C. R.*, t. CXXXVII, n° 12, pp. 483-485).

1176 **Bonnier** (**Gaston**) : Influence de l'eau sur la structure des racines aériennes d'Orchidées (*C. R.*, t. CXXXVII, n° 14, pp. 505-510, 3 fig. dans le texte).

1177 **Brundin** (**J. A. Z.**) : Rhizombildning på stängeln hos *Anemone nemorosa* L. (*B. N.*, 1903, fasc. 5, pp. 233-236, 1 fig. dans le texte).

1178 **Campbell** (**Douglas Houghton**) : Studies on the Araceæ. The embryosac and embryo of *Aglaonema* and *Spathicarpa* (*A. of B.*, Vol. XVII, n° LXVIII, pp. 665-687, 3 pl.).

1178 *bis* **Coker** (**W. C.**) : On the gametophytes and embryo of *Taxodium* [fin] (*B. G.*, Vol. XXXVI, n° 2, pp. 114-140). — *Voir* n° 964.

1179 **Cook** (**Mel. T.**) : Polyembryony in *Ginkgo* (*B. G.*, Vol. XXXVI, n° 2, p. 142).

1180 **Figdor** (**W.**) : Ueber Regeneration bei *Monophyllæa Horsfieldii* R. Br. (*Oe. Z.*, t. LIII, n° 10, pp. 393-396, 1 fig. dans le texte).

1181 **Frye** (**Theodore C.**) : The embryo sac of *Casuarina stricta* (*B. G.*, Vol. XXXVI, n° 2, pp. 101-113, 1 pl.).

1182 **Herzog** (**Theodor**) : Anatomisch-systematische Untersuchung des Blattes der Rhamneen aus den Triben : Ventilagineen, Zizypheen und Rhamneen (*B. B. C.*, t. XV, fasc. 1, pp. 95-207).

1183 **Jurie** (**A.**) : Variation morphologique des feuilles de Vigne à la suite du greffage (*C. R.*, t. CXXXVII, n° 13, pp. 500-502).

1184 **Laurent** (**Marcellin**) : Sur la formation de l'œuf et la multiplication d'une antipode chez les Joncées (*C. R.*, t. CXXXVII, n° 13, pp. 499-500).

1185 **Laurent** (**Marcellin**) : Sur le développement de l'embryon des Joncées (*C. R.*, t. CXXXVII, n° 14, pp. 532-533).

1186 **Lotsy** (**J. P.**) : Parthenogenesis bei *Gnetum Ula* Brogn. (*Fl.*, t. 92, fasc. IV, pp. 398-404, 3 fig. dans le texte et 1 pl.).

1187 **Metz** (**August**) : Anatomie der Laubblätter der Celastrineen mit besonderer Berücksichtigung des Vorkommens von Kautschuk (*B. B. C.*, t. XV, fasc. 2, pp. 309-386).

1188 **Molisch** (**Hans**) : Das Hervorspringen von Wassertropfen aus der Blattspitze von *Colocasia nymphæfolia* Kth. [*Caladium nymphæfolium* Hort.] (*B. d. b. G.*, t. XXI, fasc. 7, pp. 381-390, 1 pl.).

1189 **Nicolosi-Roncati** (**F.**) : La formazione dell' endosperma nell' *Anona Cherimolia* (*B. S. b. i.*, 1903, n° 4, pp. 115-117).

1190 **Olufsen** (**Lauritz**) : Untersuchungen über Wundperidermbildung an Kartoffelknollen (*B. B. C.*, t. XV, fasc. 2, pp. 269-308, 5 fig. dans le texte).

1191 **Patané** (**Leonardo**) : Dell' evoluzione dei frutti nelle Sinanteree eterocarpiche (*Mlp.*, Vol. XVII, fasc. IX, pp. 389-411).

1192 **Reinöhl** (**Friedrich**) : Die Variation im Andröceum der *Stellaria media* Cyr. (*B. Z.*, 61e ann., Ie part., fasc. VIII-IX, pp. 159-200, 3 pl.).

1193 **Rennert** (**Rosina J.**) : The phyllodes of *Oxypolis filiformis*, a swamp xerophyte (*B. T. C.*, Vol. 30, n° 7, pp. 403-411, 3 fig. dans le texte).

1194 **Schulz** (**A.**) : Ueber die Verteilung der Geschlechter bei einigen einheimischen Phanerogamen (*B. d. b. G.*, t. XXI, fasc. 7, pp. 403-412).

1195 **Scott** (**Rina**) : On the movements of the flowers of *Sparmannia africana*, and their demonstration by means of the kinematograph (*A. of B.*, Vol. XVII, n° LXVIII, pp. 761-777, 3 pl.).

1196 **Velenovsky** (**J.**) : Zur Deutung der Phyllokladien der Asparageen (*B. B. C.*, t. XV, fasc. 2, pp. 257-268, 1 pl.).

1197 **Vogler** (**Paul**) : Die Variabilität von *Paris quadrifolia* L. in der Umgebung von St. Gallen (*Fl.*, t. 92, fasc. IV, pp. 483-489).

1198 **Wächter** (**W.**) : Zur Kenntniss der richtenden Wirkung des Lichtes auf Koniferennadeln (*B. d. b. G.*, t. XXI, fasc. 7, pp. 390-394, 2 fig. dans le texte).

1199 **Wigglesworth** (**Grace**) : The cotyledons of *Gingko biloba* and *Cycas revoluta* (*A. of B.*, Vol. XVII, n° LXVIII, pp. 789-791, 1 fig. dans le texte).

CRYPTOGAMES VASCULAIRES.

1200 **Barsali** (**E.**) : Nota sul *Polypodium vulgare L.* (*B. S. b. i.*, 1903, n° 4, pp. 119-121).

1201 **Gwynne-Vaughan** (**D. T.**) : Observations on the anatomy of solenostelic Ferns. II (*A. of B.*, Vol. XVII, n° LXVIII, pp. 689-742, 3 pl.).

1202 **Lyon** (**Florence M.**) : Two megasporangia in *Selaginella* (*B. G.*, Vol. XXXVI, n° 4, p. 308, 1 fig. dans le texte).

MUSCINÉES.

1203 **Bliss** (**Mary C.**) : The occurrence of two venters in the archegonium of *Polytrichum juniperinum* (*B. G.*, Vol. XXXVI, n° 2, pp. 141-142, 1 fig. dans le texte).

1204 **Coker (W. C.)** : Selected Notes. II. Liverworts (*B. G.*, Vol. XXXVI, n° 3, pp. 225-230, 5 fig. dans le texte).

1205 **Davis (Bradley M.)** : *Tilletia* in the capsule of Bryophytes (*B. G.*, Vol. XXXVI, n° 4, pp. 306-307).

1206 **Garjeanne (Anton J. M.)** : Die Olkörper der Jungermanniales (*Fl.*, t. 92, fasc. IV, pp. 457-482, 18 fig. dans le texte).

1207 **Ikeno (S.)** : Beiträge zur Kenntniss der pflanzlichen Spermatogenese : Die Spermatogenese von *Marchantia polymorpha* (*B. B. C.*, t. XV, fasc. 1, pp. 65-88, 1 fig. dans le texte et 1 pl.).

1208 **Lohmann (C. E. Julius)** : Beitrag zur Chemie und Biologie der Lebermoose (*B. B. C.*, t. XV, fasc. 2, pp. 215-256).

1209 **Porsild (Morten P.)** : Zur Entwicklungsgeschichte der Gattung *Riella* (*Fl.*, t. 92, fasc. IV, pp. 431-456, 8 fig. dans le texte).

ALGUES.

1210 **Brand (F.)** : Morphologisch-physiologische Betrachtungen über Cyanophyceen (*B. B. C.*, t. XV, fasc. 1, pp. 31-64, 1 pl.).

1211 **Hinze (G.)** : Ueber Schwefeltropfen im Innern von Oscillarien (*B. d. b. G.*, t. XXI, fasc. 7, pp. 394-398, 2 fig. dans le texte).

1212 **Karsten (G.)** : Zur Frage der Auxosporentypen (*B. Z.*, 61e ann., IIe part., n° 20, pp. 305-311).

1213 **Petri (L.)** : Di un nuovo Bacillo capsulato e del significato biologico delle capsule (*N. G.*, nouv. sér., t. X, fasc. III, pp. 372-395, 1 fig. dans le texte et 1 pl.).

LICHENS.

1214 **Fink (Bruce)** : Some common types of Lichen formations (*B. T. C.*, Vol. 30, n° 7, pp. 412-418).

CHAMPIGNONS.

1215 **Boulanger (Emile)** : Germination de l'ascospore de la Truffe (in-4, 20 pag., 2 pl.).

1216 **Boulanger (Emile)** : Les mycelium truffiers blancs (in-4, 23 pag., 3 pl.).

1217 **Dangeard (P. A.)** : Sur le genre *Ascodesmis* (*C. R.*, t. CXXXVII, n° 14, pp. 528-529).

1217 *a* **Davis (Bradley M.)**. — *Voir* n° 1205.

1218 **Fritsch (F. E.)** : Two Fungi parasitic on species of *Tolypothrix* [*Resticularia nodosa* Dang. and *R. Boodlei* n. sp.] (*A. of B.*, Vol. XVII, n° LXVIII, pp. 649-664, 1 pl.).

1219 **Hennings (P.)** : Ueber die an Bäumen waschsenden heimischen Agaricineen (*Hdw.*, t. XLII, n° 5, Suppl., pp. (233)-(240)).

1220 **Hennings** (**P.**) : Ueber die in Gebäuden auftretenden wichtigsten holzbewohnenden Schwämme (*Hdw.*, t. XLII, n° 5, pp. 178-191 ; 1 esp. nouv. de *Coniothyrium*).

1221 **Laurent** (**Emile**) : Sur la production de glycogène chez les Champignons cultivés dans des solutions sucrées peu conccentrées (*C. R.*, t. CXXXVII, n° 10, pp. 451-453).

1222 **Petri** (**L.**) : La formazione delle spore in *Naucoria nana* n. sp. (*N. G.*, nouv. sér., t. X, fasc. III, pp. 357-371, 1 pl.).

1223 **Pinoy** : Nécessité d'une symbiose microbienne pour obtenir la culture des Myxomycètes (*C. R.*, t. CXXXVII, n° 15, pp. 580-581).

1224 **Rostowzew** (**S. J.**) : Beiträge zur Kenntnis der Peronosporeen (*Fl.*, t. 92, fasc. IV, pp. 404-430, 1 fig. dans le texte et 3 pl.).

1225 **Ruhland** (**W.**) : Studien über die Befruchtung der *Albugo Lepigoni* und einiger Peronosporeen (*J. w. B.*, t. XXXIX, fasc. 2, pp. 135-166, 2 pl.).

1226 **Voss** (**W.**) : Ueber Schnallen und Fusionen bei den Uredineen (*B. d. b. G.*, t. XXI, fasc. 7, pp. 366-371, 1 pl.).

Systématique, Géographie botanique, Flores, Comptes rendus d'herborisations et de voyages.

Ouvrages généraux.

1227 **Coste** (Abbé **H.**) : Flore descriptive et illustrée de la France, de la Corse et des contrées limitrophes [*suite*] (T. II, fasc. 5, pp. 449-627, fig. 2230-2649). — *Voir* n° 785.

Ce fascicule, qui complète le tome II, comprend la fin des Composées, les Ambrosiacées, Lobéliacées, Campanulacées, Vacciniées, Ericinées, Lentibulariées, Primulacées, Styracées, Oléacées, Apocynées, Asclépiadées, Gentianées, Polémoniacées, Convolvulacées, Ramondiacées, Borraginées et Solanées.

1228 **Engler** (**A.**) : Das Pflanzenreich [*suite*]. XVI, **Fr. Buchenau**, Scheuchzeriaceæ, Alismataceæ, Butomaceæ (98 pag., 33 fig.). — XVII, **E. Koehne**, Lythraceæ (326 pag., 59 fig.).

Phanérogames.

1229 **Adlerz** (**E.**) : Anteckningar till *Hieracium*-floran i Närke (*B. N.*, 1903, fasc. 4, pp. 145-192 ; fasc. 5, pp. 201-217, 12 pl.).

1230 **Arechavaleta** (**J.**) : Contribución al conocimiento de la vegetación del Uruguay (*A. M. M.*, t. V, pp. 61-86, 7 pl. ; 8 esp. nouv.).

Les espèces nouvelles comprennent 2 *Echinodorus*, 1 *Stipa* et 5 *Aristida*.

1230 *bis* **Baker** (**Edmund G.**) : The Indigoferas of tropical Africa [*fin*] (*J. of. B.*, Vol. XLI, n° 490, pp. 323-334, 2 esp. nouv.). — *Voir* n° 1007 *bis*.

1231 **Beauverd** (**Gustave**) : Notes floristiques sur les Alpes d'Annecy (*B. H. B.*, 2e sér., t. III, no 10, pp. 942-952).

1232 **Becker** (**Wilh.**) : Ueber den Formenkreis der *Viola lutea* Huds *s. l.* (*B. H. B.*, 2e sér., t. III, no 10, pp. 889-891).

1233 **Becker** (**Wilh.**) : *Viola diversifolia* [DC. pr. var. *V. Cenisiæ*] W. Becker (*B. H. B.*, 2e sér., t. III, no 10, pp. 892-893).

1234 **Béguinot** (**Augusto**) : Studi e ricerche sulla flora dei colli Euganei (*B. S. b. i.*, 1903, no 5-6, pp. 160-172 et 212-224).

1235 **Bennett** (**Arthur**) : East Sussex plants (*J. of B.*, Vol. XLI, no 496, p. 350).

1236 **Benz** (**R.**) : *Viola Zahnii* Benz [*V. alpestris* (DC.) Wittr.×*arvensis* Murr.] (*Oe. Z.*, LIIIe ann., no 9, p. 376).

1237 **Boissieu** (**H. de**) : Les Ombellifères de Chine d'après les collections du Museum d'Histoire naturelle de Paris (*B. H. B.*, 2e sér., t. III, no 10, pp. 837-856; 18 esp. nouv.).

Les espèces nouvelles comprennent : 2 **Notopterygium** gen. nov., 1 *Pimpinella*, 1 *Seseli*, 2 *Ligusticum*, 2 *Selinum*, 1 *Pleurospermum*, 3 *Angelica*, 1 *Peucedanum* et 5 *Heracleum*.

1238 **Bonati** : Note sur quelques espèces du genre *Pedicularis* récoltées au Japon par le R. P. Faurie (*B. A. G. b.*, 12e ann., no 167-168, p. 517-520 [*à suivre*]; 1 esp. nouv.).

1239 **Borbás** (**V. v.**) : Az *Œnothera* hazánkban [in Hungaria] (*M. b. L.*, IIe ann., no 8, pp. 243-248, 1 fig. dans le texte).

1240 **Brundin** (**J. A. Z.**) : Om förekomsten of *Mœhringia lateriflora* L. och *Cassandra calyculata* (L.) Don. i Sverige (*B. N.*, 1903, fasc. 5, pp. 236-238).

1240 *bis* **Chevalier** (Abbé **L.**) : Deuxième Note sur la flore du Sahara [*fin*] (*B. H. B.*, 2e sér., t. III, no 9, pp. 757-779; 7 esp. nouv.). — *Voir* no 1013.

Les espèces nouvelles comprennent : 1 *Helianthemum*, 1 *Frankenia*, 1 *Deverra*, 1 *Anvillæa*, 1 *Atractylis*, 1 *Atriplex* et 1 *Suæda*.

1240 *ter* **Chodat** (**R.**) et **E. Hassler** : Plantæ Hasslerianæ [*suite*] (*B. H. B.*, 2e sér., t. III, no 9, pp. 780-811; no 10, pp. 906-941 [*à suivre*]; 14 esp. nouv.). — *Voir* no 1013 *bis*.

Les espèces nouvelles comprennent : 2 *Trixis*, 1 *Polycarpæa*, 1 *Physostemon*, 1 *Serjania*, 1 *Cardiospermum*, 2 *Jussieua*, 1 *Mayepea*, 1 *Menodora*, 3 *Spigelia*, 1 *Ceratosanthes*.

1241 **Colozza** (**A.**) : Sulle Bruniaceæ degli Erbari florentini (*N. G.*, nouv. sér., t. X, fasc. III, pp. 396-397; 2 esp. nouv. [1 *Berzelia* et 1 *Staavia*]).

1242 **Coste** (Abbé **H.**) : Herborisations autour de la ville d'Ajaccio, les 21, 23 et 24 mai 1901 (*B. S. b. F.*, 4e sér., t. I, pp. CIII-CVII).

1243 **Coste** (Abbé **H.**) : Herborisations de M. l'abbé Soulié en Corse, du 21 juillet au 10 août 1901 (*B. S. b. F.*, 4e sér., t. I, pp. CXVI-CXXIV).

1244 **Coste** (Abbé **H.**) : Plantes récoltées au port de Sagone, le 26 mai 1901. — Plantes récoltées aux environs de Vico, les 26 et 27 mai. — Plantes récoltées le 27 mai, dans la forêt d'Aïtone et entre Aïtone et Vico. — Plantes récoltées le 28 mai, à l'embouchure du Liamone et entre Sagone et Ajaccio (*B. S. b. F.*, 4e sér., t. I, pp. CXIII-CXVI).

1245 **Coste** (Abbé **H.**) : Rapport sur l'herborisation du 22 mai 1901, à la montagne de Pozzo di Borgo (*B. S. b. F.*, 4e sér., t. I, pp. CVIII-CXIII).

1246 **Daveau (J.)** : Géographie botanique du Portugal. II. La flore des plaines et collines voisines du littoral (*B. S. Br.*, t. XIX, pp. 3-140).

1247 **Delmas (J. P.) et Alfred Reynier** : Note sur l'*Euphorbia tenuifolia* Lmk (*B. A. G. b.*, 12e ann., n° 167-168, pp. 473-477).

1248 **Druce (G. Claridge)** : *Campanula persicifolia* L. in Britain (*J. of B.*, Vol. XLI, n° 489, pp. 289-290).

1249 **Druce (G. Claridge)** : *Valeriana Discoridis* Sibth. et Sm. in Corfu (*J. of B.*, Vol. XLI, n° 490, p. 350). — *Arabis verna* R. Br. in Sicily (*Ibid.*, p. 351).

1250 **Eames (Edwin H.)** : The Dentarias of Connecticut (*Rh.*, Vol. 5, n° 57, pp. 213-219; 1 esp. nouv.).

1251 **Eastwood (Alice)** : New species of Western plants (*B. T. C.*, Vol. 30, n° 9, pp. 483-502, 1 fig. dans le texte).

L'auteur décrit 1 *Zygadenus*, 1 *Allium*, 1 *Fritillaria*, 1 *Iris*, 1 *Chorizanthe*, 1 *Spraguea*, 1 *Silene*, 2 *Eschscholtzia*, 1 *Arabis*, 1 *Cleomella*, 1 *Wislizenia*, 1 *Lathyrus*, 1 *Clarkia*, 3 *Scutellaria*, 1 *Fraxinus*, 1 *Convolvulus*, 1 *Sphacele*, 1 *Monardella*, 1 *Lappula*, 4 *Symphoricarpus*, 1 *Echinocystis*, 1 *Nemacladus*, 1 *Agoseris*, 1 *Crepis*.

1252 **Erikson (Johan)** : Några hybrider och andra anmärkningsvärda former från östra Skåne (*B. N.*, 1903, fasc. 5, pp. 239-246).

1253 **Fernald (M. L.)** : A new *Kobresia* in the Aroostook Vallay (*Rh.*, Vol. 5, n° 58, pp. 247-251).

1254 **Fernald (M. L.)** : *Arabis Drummondi* and its eastern relatives (*Rh.*, Vol. 5, n° 57, pp. 225-231).

1255 **Fleischer (Bohumil)** : Kritische Bemerkungen über *Carduus sepincolus* Haussknecht (*Oe. Z.*, t. LIII, n° 10, pp. 420-422).

1256 **Foucaud (J.)** : Lettre sur l'*Œnanthe peucedanifolia* (*R. B. s.*, 1re ann., n° 9, pp. 141-143).

1257 **Freyn (J.)** : Plantæ ex Asia Media [*suite*] (*B. H. B.*, 2e sér., t. III, n° 10, pp. 857-872 [*à suivre*]). — *Voir* n° 1024.

Les espèces nouvelles comprennent : 1 *Gypsophila* et 3 *Acanthophyllum*.

1258 **Fritsch (K.)** : Floritische Notizen (*Oe. Z.*, t. LIII, n° 10, pp. 405-406).

1259 **Gandoger** : Protéacées de l'Afrique australe [*fin*] (*B. S. b. F.*, 4e sér., t. I, pp. XCVII-C).

1260 **Garjeanne (Anton J.)** : Ueber die Verbreitung von *Wolffia arrhiza* Wimm. (*D. b. M.,* XXIe ann., n° 5-6, pp. 75-76).

1261 **Goiran (Agostino)** : Le Rose del Veronese (*B. S. b. i.,* 1903, pp. 96-103).

1261 *bis* **Handel-Mazzetti (Heinrich v.)** : Beitrag zur Gefässpflanzenflora von Tirol [*suite*] (*Oe. Z.,* t. LIII, n°s 9 et 10, pp. 359-365 et 413-420 [*à suivre*]). — *Voir* n° 1033.

1261 *ter* **Hayek (August v.)** : Beiträge zur Flora von Steiermark [*suite*] (*Oe. Z.,* t. LIII, n°s 9 et 10, pp. 366-370 et 406-413 [*à suivre*]). — *Voir* n° 1035 *bis*.

1262 **Hemsley (W. Botting)** : On the genus *Corynocarpus* Forst., with descriptions of two new species (*A. of B.,* Vol. XVII, n° LXVIII, pp. 743-760, 2 fig. dans le texte et 1 pl.; 2 esp. nouv.).

1263 **Höck (F.)** : Ankömmlinge in der Pflanzenwelt Mitteleuropas während der letzten halben Jahrhunderts. VIII. Nachträge zu früheren Teilen (*B. B. C.,* t. XV, fasc. 2, pp. 387-407).

1264 **Legré (Ludovic)** : Le *Rosa montana* Chaix dans le département des Bouches-du-Rhône (*Rev. hortic. des Bouches-du-Rhône,* 49e ann., n° 590, pp. 128-132).

1264 *bis* **Léveillé** et **Vaniot** : *Carex* du Japon [*suite*] (*B. A. G. b.,* 12e ann., n° 167-168, pp. 504-505 [*à suivre*]). — *Voir* n° 91.

1265 **Levier (E.)** e **S. Sommier** : Una erborazione a Trebisonda (*B. S. b. i.,* 1903, n°s 4-6, pp. 142-147).

1266 **Luisier (Alphonse)** : Apontamentos sobre a flora da região de Setubal. I. Catalogo das plantas vasculares dos arredores de Setubal e da serra d'Arrabida. II. Lista das plantas colhidas por Tournefort em Setubal e na serra d'Arrabida) *B. s. Br.,* t. XIX, pp. 172-274).

1267 **Lutz (L.)** : Nouvelles additions à la flore de Corse (*B. S. b. F.,* 4e sér., t. I, pp. CXLVIII-CLI).

1268 **Lutz (L.)** : Rapports sur diverses herborisations de la Société botanique de France au cours de la session de Corse (*B. S. b. F.,* 4e sér., t. I, pp. CXXIV-CXLIII).

1268 *bis* **Magnin (Ant.)** : La flore du Jura franconien [*fin*] (*A. fl. j.,* 4e ann., n° 35-36, pp. 113-117, 1 carte). — *Voir* n° 1040 *bis*.

1269 **Magnin (Ant.)** : Les divisions de la flore jurassienne. 2, Le Jura souabe (*A. fl. j.,* 4e ann., n° 37, pp. 125-127 [*à suivre*]).

1270 **Magnin (Ant.)** : Notes sur quelques plantes intéressantes du Jura (*A. fl. j.,* 4e ann., n° 35-36, pp. 117-118; n° 37, pp. 130-131).

1271 **Magnin (Ant.)** : Nouveaux renseignements sur le *Pedicularis jurana* Steingr. (*A. fl. j.,* 4e ann., n° 35-36, p. 118).

1272 **Maire (René)** : Contributions à l'étude de la flore de la Corse (*B. S. b. F.*, 4e sér., t. I, pp. CXLVI-CXLVIII).

1273 **Maly (K.)** : *Heliosperma* (Silene) *Retzdorffianum* (*Oe. Z.*, LIIIe ann., n° 9, pp. 357-359).

1274 **Marcailhou d'Aymeric** (H.) et l'abbé **A. Marcailhou d'Aymeric** : Catalogue raisonné des plantes phanérogames et cryptogames indigènes du bassin de la Haute-Ariège. II (*B. A. G. b.*, 12e ann., n° 167-168, pp. 525-536 [*à suivre*]).

1275 **Mariz (Joaquim de)** : Nota acerca de um *Anagallis* de Mathosinhos (*B. S. Br.*, t. XIX, pp. 153-155).

1276 **Marshall** (Rev. **E. S.**) : On the british forms of *Rhinanthus* (*J. of B.*, Vol. XLI, n° 489, pp. 291-300).

1277 **Mez (Carl)** : Bromeliaceæ Nicaraguenses novæ (*B. T. C.*, Vol. 30, n° 8, pp. 435-437).

Description de 1 *Catopsis*, 1 *Tillandsia* et 2 *Guzmania* nouveaux.

1277 *bis* **Moore (Spencer)** : Alabastra diversa. XI. Dr. Rand's Johannesburg Asclepiadaceæ (*J. of B.*, Vol. XLI, n° 489, pp. 309-316 [*à suivre*]; 6 esp. nouv.). — *Voir* n° 590.

Les espèces nouvelles comprennent 1 *Xysmalobium*, 3 *Schizoglossum*, 1 *Asclepias* et 1 *Dichælia*.

1278 **Murr (J.)** : Weitere Beiträge zur Kenntnis der Eu-Hieracien Tirols, Südbayerns und der österreichischen Alpenländer. II (*Oe. Z.*, LIIIe ann., nos 9 et 10, pp. 377-381 et 422-427 [*à suivre*]).

1279 **Nash (George V.)** : A preliminary enumeration of the Grasses of Porto Rico (*B. T. C.*, Vol. 30, n° 7, pp. 369-389; 9 esp. nouv.).

Les espèces nouvelles comprennent : 1 *Monachne*, 3 *Paspalum*, 1 *Isachne*, 3 *Panicum*, 1 *Heterosteca*.

1280 **Nash (George V.)** : A revision of the family Fouquieriaceæ (*B. T. C.*, Vol. 30, n° 8, pp. 449-459; 3 esp. nouv. de *Fouquieria*).

1281 **Neyraut (E. J.)** : Une excursion botanique au Péguère, dans les Pyrénées françaises (*R. B. s.*, 1e ann., n° 8, pp. 113-123, 1 carte).

1281 *bis* **Nordstedt (O.)** : Sandhems flora. 5, Hieracia [*suite*] (*B. N.*, 1903, fasc. 5, pp. 221-227). — *Voir* n° 329.

1282 **Palibin (J.)** : Résultats botaniques du voyage à l'Océan Glacial sur le bateau brise-glace « Ermak », pendant l'été de l'année 1901. III. Quelques données sur la flore du Spitzberg oriental (*B. J. P.*, t. III, n° 6, pp. 171-176; en russe, avec résumé français). — *Voir* n° 1049.

1283 **Parish (S. B.)** : A sketch of the flora of southern California (*B. G.*, Vol. XXXVI, nos 3 et 4, pp. 203-222 et 259-279).

1284 **Pau (Charles)** : Le *Callitris quadrivalvis* Vent. nouveau pour la flore d'Europe (*B. A. G. b.*, 12e ann., n° 167-168, pp. 521-522, 1 fig. dans le texte).

1285 **Ponzo (Antonino)** : La flora dei dintorni di Alcamo (*B. S. b. i.*, 1903, n° 5-6, pp. 200-212).

1286 **Preda (Agilulfo)** : Materiali per una florula della Palmaria (*N. G.*, nouv. sér., t. X, fasc. III, pp. 333-355).

1286 *bis* **Rand (R. Frank)** : Wayfaring Notes from the Transwal. III (*J. of B.*, Vol. XLI, nº 490, pp. 334-330). — *Voir* nº 840.

1287 **Reynier (Alfred)** : Espèce conventionnelle « *Quercus mixta* » (*R. B. s.*, 1e ann., nº 8, pp. 124-129).

1288 **Robinson (B. L.)** : Further Notes on the twelfth preliminary list of New England plants (*Rh.*, Vol. 5, nº 57, pp. 235-236).

1289 **Roux (N.)** : Herborisations en Corse [juin 1901] (*B. S. b. F.*, 4e sér., t. I, pp. CXLIII-CXLV).

1290 **Rouy (G.)** : A propos de la lettre de M. Foucaud sur l'*Œnanthe peucedanifolia* (*R. B. s.*, 1e ann., nº 9, pp. 143-145).

1291 **Rouy (G.)** : Diagnoses des plantes rares ou rarissimes de la flore européenne (*R. B. s.*, 1e ann., nº 9, pp. 145-146 [*à suivre*]).

1292 **Rouy (G.)** : Sur quelques plantes de Corse [Observations et diagnoses] (*R. B. s.*, 1e ann., nº 9, pp. 131-141).

1292 *bis* **Schinz (Hans)** : Beiträge zur Kenntnis des Afrikanischen Flora [*suite*] (*B. H. B.*, 2e sér., t. III, nº 9, pp. 812-836; nº 10, pp. 894-906 [*à suivre*], 3 pl.; 28 esp. nouv.). — *Voir* nº 1060 *ter*.

H. Schinz : Resedaceæ (1 *Oligomeris* nouv.); **Edm. Baker** : Crassulaceæ (6 *Crassula* et 1 *Cotyledon* nouv.); **H. Schinz** : Leguminosæ (5 *Crotalaria* nouv.), Geraniaceæ (2 *Monsonia* nouv.), Anacardiaceæ (3 *Heeria* nouv.); **Th. Lœsener** : Celastraceæ (1 *Gymnosporia* nouv.); **H. Schinz** et **K. Dinter** : Malvaceæ et Bombaceæ (1 *Abutilon* nouv.); **E. Weber** : Scrophulariaceæ (8 *Aptosimum* nouv.).

1292 *ter* **Schmidt (Hugo)** : Ein Vegetationsbild aus dem schlesischen Vorgebirge [*suite*] (*D. b. M.*, XXIe ann., nº 5-6, pp. 67-75). — *Voir* nº 848.

1292 *quat.* **Sudre (H.)** : Excursions batologiques dans les Pyrénées [*suite*] (*B. A. G. b.*, 12e ann., nº 167-168, pp. 540-552 [*à suivre*]). — Voir nº 1063 *bis*.

1293 **Thaisz (Lajos)** : *Sesleria Bielzii* Schur (*M. b. L.*, IIe ann., nº 8, pp. 233-243).

1294 **Vaniot (Eug.)** : Diagnoses différentielles de quelques *Carex* des environs du Mans (*B. A. G. b.*, 12e ann., nº 167-168, p. 520).

1294 *bis* **Vaniot (Eug.)** : Plantæ Bodinierianæ. Composées [*suite*] (*B. A. G. b.*, 12e ann., nº 167-168, pp. 489-503 [*à suivre*]; 15 esp. nouv. — Voir nº 1065 *bis*.

Les espèces nouvelles comprennent : 1 *Lactuca*, 1 *Gynura*, 1 *Pulicaria*, 9 *Aster*, 1 *Artemisia*, 1 *Gnaphalium*, 1 *Hieracium*.

1295 **Vialon (G.)** : Herborisations dans les Alpes-Maritimes. II. De Monaco au mont Agel et au mont Baudon (*B. A. G. b.*, 12e ann., nº 167-168, pp. 506-516).

1296 **Wentworth** (**L. A.**): Two plants new to the flora of Lynn, Massachusetts (*Rh.*, Vol. 5, n° 58, pp. 256-257).

1297 **Wiegand** (**K. M.**) : Some Notes on *Juncus* (*B. T. C.*, Vol. 30, n° 8, pp. 446-448, 1 esp. nouv.).

1297 *bis* Indications de localités nouvelles françaises pour des plantes rares ou peu communes (*R. B. s.*, 1e ann., n° 8, p. 130). — *Voir* n° 1070 *bis*.

Cryptogames vasculaires.

1297 *ter* **Baesecke** (**Paul**) : Beiträge zur Pteridophytenflora des Rhein-und Nahetales [*suite*] (*D. b. M.*, XXIe ann., n° 5-6, pp. 76-80. — *Voir* n° 1071.

1298 **Borbás** (**V. v.**): *Aspidium Thelipteris* var. *brachytomum* Borb. var. nova (*M. b. L.*, IIe ann., n° 8, p. 256).

1298 *bis* **Christ** (**V. H.**): Die Varietäten und Verwandten des *Asplenium Ruta muraria* L. [*fin*] (*Hdw.*, t. XLII, fasc. 5, pp. 161-177). — *Voir* n° 1073.

1299 **Ducamp** (**L.**) : Note sur l'acclimatation de l'*Azolla filiculoides* Lam. dans le Nord de la France (*B. A. G. b.*, 12e ann., n° 167-168, p. 488).

1299 *a* **Preda** (**A.**). — *Voir* n° 1286.

1300 **Shull** (**George Harrisson**) : Geographic distribution of *Isoetes saccharata* (*B. G.*, Vol. XXXVI, n° 3, pp. 187-202, 1 carte).

1301 **Woolson** (**G. A.**) : A new station for *Asplenium ebeneum Hortonæ* (*Rh.*, Vol. 5, n° 58, p. 257).

Muscinées.

1302 **Barsali** (**E.**) : Una breve escursione al monte Argentario (*B. S. b. i.*, 1903, n° 5-6, pp. 149-152).

1303 **Béguinot** (**Augusto**) : Contribuzione alla Briologia dell' Arcipelago Toscano (*N. G.*, nouv. sér., Vol. X, fasc. III, pp. 285-332 [*à suivre*]).

1304 **Belli** (**S.**) : Addenda ad floram sardoam (*B. S. b. i.*, 1903, n° 5-6, pp. 225-226). — *Voir* n° 1325 *a*.

1305 **Best** (**G. N.**) : Revision of the North American species of *Leskea* (*B. T. C.*, Vol. 30, n° 9, pp. 463-482, 2 pl.; 2 esp. nouv.).

1306 **Bomansson** (**J. O.**) : Brya nova (*R. br.*, 30e ann,, n° 5, pp. 85-89; 6 esp. nouv.).

1307 **Britton** (**B. Madeline**): A New England station for *Buxbaumia indusiata* Bridel (*Rh.*, Vol. 5, n° 58, pp. 257-258).

1308 **Camus** (**Fernand**) : Muscinées recueillies en Corse en mai et juin 1901 (*B. S. b. F.*, 4e sér., t. I, pp. CLI-CLXXIV).

Aux espèces de Muscinées déjà signalées en Corse, l'auteur a pu en ajouter 106 autres.

1309 **Cavers** (**F.**) : A new species of *Riella* (*R. capensis*) from South Africa (*R. br.*, 30e ann., n° 5, pp. 81-84, 1 pl.).

1310 **Culmann (P.)** : Notes bryologiques sur les flores du canton de Zurich et des environs de Paris (*R. br.*, 30e ann., no 5, pp. 89-92).

1311 **Geheeb (Adalbert)** : Was ist *Bryum Geheebii* C. Müll. ? Und wo findet es im Systeme seine natürliche Stellung? Eine bryologische Studie (*B. B. C.*, t. XV, fasc. 1, pp. 89-94).

1312 **Levier (Emilio)** : Località ed altitudini di alcuni Muschi dell' Imalaia che trovansi pure in Europa (*B. S. b. i.*, 1903, no 4, pp. 105-114).

1312 *a* **Levier (E.) e S. Sommier.**— *Voir* no 1265.

1313 **Litschauer (Victor)** : Beitrag zur Kenntnis der Moosflora Tirols (*Oe. Z.*, LIIIe ann., no 9, pp. 370-376).

1314 **Macvicar (Symers M.)** : *Anthoceros dichotomus* in Britain (*J. of B.*, Vol. XLI, no 490, pp. 347-348).

1314 *a* **Magnin (Ant.)**. — *Voir* no 1270.

1315 **Paris (Général)** : Muscinées de Madagascar [4e article] (*R. br.*, 30e ann., no 5, pp. 93-95; 3 esp. nouv.).

Les espèces nouvelles comprennent : 1 *Calymperes*, 1 *Fissidens* et 1 *Erpodium*.

1315 *bis* **Roth (Georg)** : Die europäischen Laubmoose (2e livr. : t. I [Mousses cleistocarpes et acrocarpes], pag. 129-256, pl. VIII-XVI et XLIX. — Leipzig, 1903, Librie W. Engelmann. Prix, 4 M.). — *Voir* no 1092.

Les bryologes sauront évidemment gré à M. Roth d'avoir entrepris la publication dont nous annonçons ici la deuxième livraison. Cet important ouvrage, qui a coûté à l'auteur de longues années de travail, va pouvoir prendre la place du Synopsis de Schimper, dont la seconde édition remonte déjà à plus d'un quart de siècle et se trouve aujourd'hui forcément très incomplète, par suite des nombreuses découvertes faites depuis lors dans les différentes contrées de l'Europe.

Dans une première partie, l'auteur traite, en plusieurs chapitres, des caractères généraux et de la structure des Mousses, de leur reproduction et de leur multiplication, de leur répartition, de leur utilité dans la nature et dans l'économie domestique, de leur récolte, de leur détermination et de leur classification.

L'ouvrage, qui ne comprendra pas les Sphaignes, formera deux volumes, d'environ 80 feuilles de texte, avec 106 planches dessinées par l'auteur et reproduites en photolithographie.

1315 *ter* **Stephani (Franz)** : Species Hepaticarum [*suite*] (*B. H. B.*, 2e sér., t. III, no 10, pp. 873-888 [*à suivre*]; 16 *Plagiochila* nouv). — *Voir* no 1093 *bis*.

1316 **Thériot (I.)** : *Brachythecium populeum* [Hedw.] Br. eur. var. nov. *Levieri* Thériot (*B. S. b. i.*, 1903, no 5-6, p. 226).

ALGUES.

1317 **Börgesen (F.)** : The marine Algæ of the Shetlands (*J. of B.*, Vol. XLI, no 489, pp. 300-306).

1318 **Collins** (**F. S.**) : Notes on Algæ. VI (*Rh.*, Vol. 5, nº 57, pp. 231-234).

1319 **Cushman** (**Joseph A.**) : Notes on New England Desmids (*Rh.*, Vol. 5, nº 57, pp. 221-225; nº 58, pp. 252-255).

1320 **Fritsch** (**F. E.**) : Further observations on the Phytoplankton of the river Thames (*A. of B.*, Vol. XVII, nº LXVIII, pp. 631-647).

1321 **Lütkemüller** (**J.**) : Ueber die Gattung *Spirotænia* Bréb. II (*Oe. Z.*, t. LIII, nº 10, pp. 396-405 [*à suivre*]; 2 esp. nouv.).

1322 **Mereschkowsky** (**C.**) : Ueber *Placoneis*, ein neues Diatomeen-Genus (*B. B. C.*, t. XV, fasc. 1, pp. 1-30, 14 fig. dans le texte et 1 pl.).

1322 *a* **Petri** (L.). — *Voir* nº 1213.

1323 **Reinbold** (**Th.**) : Meeresalgen von Tor [Sinai-Halbinsel, Rotes Meer] (*Hdw.*, t. XLII, nº 5, Suppl., pp. (227)-(232)).

1324 **Toni** (**G. B. de**) ed **Achille Forti** : Pugillo di Diatomee bentoniche del lago Ngebel [Giava] (*B. S. b. i.*, 1903, nº4, pp. 134-141).

LICHENS.

1325 **Lutz** (**L.**) et **R. Maire** : Rapport sur les Lichens récoltés en Corse pendant les excursions de la Société botanique et hors session (*S. B. b. F.*, 4ᵉ sér., t. I, pp. CLXXV-CLXXVIII).

CHAMPIGNONS.

1326 **Atkinson** (**George E.**) : A new species of *Geaster* (*B. G.*, Vol. XXXVI, nº 44, pp. 303-306, 2 fig. daus le texte).

1326 *a* **Belli** (**S.**). — *Voir* nº 1304.

1327 **Bondarzew** (**A. S.**) : Pilzliche Parasiten der kultivirten und wildwachsenden Pflanzen aus der Umgegend Riga's im Sommer 1902 (*B. J. P.*, t. III, nº 6, pp. 177-200, en russe avec résumé allemand; 3 esp. nouv.).

Les espèces nouvelles, décrites par M. Hennings, comprennent : 1 *Septoria*, 1 *Ascochyta* et 1 *Gleosporium*.

1328 **Cavara** (**F.**) : Novitá micologiche siciliane (*B. S. b. i.*, 1903, nº 4, pp. 114-115).

1329 **Dietel** (**P.**) : Ueber die Teleutosporenform von *Uredo læviuscula* D. et H. und über *Melampsora Fagi* D. et Neg. (*A. m.*, Vol. I, nº 5, pp. 415-417).

1329 *a* **Fritsch** (**F. E.**). — *Voir* nº 1218.

1329 *b* **Hennings** (**P.**) — *Voir* nº 1220.

1330 **Höhnel** (**Franz von**) : Bettreffend *Diplodina roseophæa* v. H. (*Hdw.*, t. XLII, nº 5, Suppl., p. (233)).

1331 **Höhnel (Franz v.)** : Mycologische Fragmente (*A. m.*, Vol. I, nº 5, pp. 391-414; 3 genr. nouv., 19 esp. nouv.).

Les espèces nouvelles comprennent: 1 **Heimerlia** n. gen. Myxomycetum, 1 *Stropharia*, 1 *Heterochæte*, 1 *Tremella*, 1 *Spegazzinula*, 1 *Charonectria*, 1 *Venturia*, 1 *Mollisiella*, 1 *Calloria*, 1 *Dasyscypha*, 1 *Lachnella*, 1 *Coniothyrium*, 1 *Fusicoccum*, 1 *Ceutospora*, 1 **Siropatella** n. gen. Excipulacearum, 1 **Agyriellopsis** n. gen. Excipulacearum, 2 *Volutella*, 1 *Cheiromyces*, 1 *Fusarium*.

1331 *a* **Levier (E.) e S. Sommier.** — *Voir* nº 1265.

1332 **Maire (René), P. Dumée et Louis Lutz** : Prodrome d'une Flore mycologique de la Corse (*B. S. b. F.*, 4ᵉ sér., t. I, pp. CLXXIX-CCXLVII, 2 fig. dans le texte et 2 pl.; 1 genre nouv., 11 esp. nouv.).

Les espèces nouvelles comprennent : 1 *Cytospora*, 1 *Claterosporium*, 1 *Antennaria*, 1 *Sphærella*, 1 *Spatularia*, 1 **Didymascella** gen. nov. Phacidiacearum, 5 *Puccinia*.

1333 **Maire (R.) et P. A. Saccardo** : Sur un nouveau genre de Phacidiacées (*A. m.*, Vol. I, nº 5, pp. 417-419, 1 fig. dans le texte).

1334 **Murrill (William Alphonso)** : The Polyporaceæ of North America. V. The genera *Cryptoporus*, *Piptoporus*, *Scutiger* and *Porodiscus* (*B. T. C.*, Vol. 30, nº 8, pp. 423-434).

L'auteur décrit 3 espèces nouvelles de *Scutiger*, et fait un genre nouveau (*Porodiscus*) pour le *Peziza pendula* Schw. = *Cyphella pendula* Fr., = *Polyporus cupulæformis* Berk. et Curt.

1335 **Noelli (Alberto)** : Revisione delle forme del genere *Steganosporium* Corda (*Mlp.*, Vol. XVII, fasc. IX, pp. 412-418, 6 fig. dans le texte).

1335 *a* **Petri (L.).** — *Voir* nº 1222.

1335 *bis* **Poirault (J.)** : Liste des Champignons supérieurs observés jusqu'à ce jour dans la Vienne [*fin*] (*B. A. G. b.*, 12ᵉ ann., nº 167-168, pp. 477-487). — *Voir* nº 1119 *bis*.

1335 *b* **Rostowzew (G. J.).** — *Voir* nº 1224.

1336 **Saccardo (P. A.)** : Floræ mycologicæ Lusitanicæ contributio duodecima (*B. S. Br.*, t. XIX, pp. 156-171; 11 esp. nouv.).

Les espèces nouvelles comprennent : 1 *Macrophoma*, 1 *Sphæropsis*, 2 *Ascochyta*, 3 *Septoria*, 1 *Rhabdospora*, 1 *Leptothyrium*, 1 *Colletotrichum*, 1 *Phoma*.

1337 **Saccardo (P. A.) e G. B. Traverso** : Contribuzione alla flora micologica della Sardegna (*A. m.*, Vol. I, nº 5, pp. 427-444, 1 pl.; 10 esp. nouv.).

Les espèces nouvelles comprennent: 1 *Zignoëlla*, 1 *Jattæa*, 1 *Valsa*, 1 *Gloniella*, 1 *Asteromella*, 1 *Sphæronæma*, 1 *Placosphæria*, 1 *Cytospora*, 1 *Diplodina*, 1 *Ramularia*.

1338 **Smith (Worthington G.)** : *Agaricus versicolor* With. (*J. of B.*, Vol. XLI, nº 490, pp. 341-342).

1339 **Smith (Worthington G.)** : *Hygrophorus Clarkii* B. et Br., and *H. Karstenii* Sacc. et Cub. (*J. of B.*, Vol. XLI, nº 489. pp. 313-314).

1340 **Smith (Worthington G.)** : *Lentinus lepideus* Fr. (*J. of B.*, Vol. XLI. n° 490, pp. 321-323, 1 fig. dans le texte).

1341 **Vuillemin (Paul)** : Le *Syncephalis adunca* sp. n. et la série des *Cornutæ* (*A. m.*, Vol. I, n° 5, pp. 420-427, 1 pl.).

Nomenclature.

1342 **Gentil (Ambr.)** : Tribulations d'un *Rubus* (*B. A. G. b.*, 12e ann., n° 167-168, pp, 537-540).

1343 **Kuntze (Otto)** : Nomenclaturæ botanicæ Codex brevis maturus (64 pag., Stuttgart, 1903).

Paléontologie.

1344 **Berry (Edward W.)** : The American species referred to *Thinnfeldia* (*B. T. C.*, Vol. 30, n° 8, pp. 438-445; 1 genre nouveau, *Protophyllocladus*).

1344 *bis* **Berthoumieu** (Abbé) : Flore carbonifère et permienne du Centre de la France [*fin*] (*Revue scientifique du Bourbonnais*, 16e ann., n° 186, pp. 111-116). — *Voir* n° 898 *bis*.

1345 **Stopes (M. C.)** : The epidermoidal layer of Calamite roots (*A. of B.*, Vol. XVII, n° LXVIII, pp. 792–794, 3 fig. dans le texte).

Pathologie et tératologie végétales.

1346 **Cavara (F.)** : L'agente della galla della *Rosa Seraphini* Viv. (*B. S. b. i.*, 1903, n° 4, pp. 117-119).

1347 **Delacroix (G.)** : Rapport sur une maladie des Asperges dans les environs de Pithiviers (Extr. du *Bullet. mens. de l'Office de renseignem. agricoles*, 1903, 6 pag.).

1348 **Delacroix (G.)** : Sur une maladie bactérienne du Tabac, le « chancre » ou « anthracnose » (*C. R.*, t. CXXXVII, n° 10, pp. 454-456).

1349 **Eriksson (Jakob)** : Sur l'appareil végétatif de la rouille jaune des céréales (*C. R.*, t. CXXXVII, n° 15, pp. 578-580).

1350 **Junge (P.)** : Ueber eine Form von *Anemone nemorosa* L. (*D. b. M.*, XXIe ann., n° 5-6, pp. 84-85).

1351 **Massalongo (C.)** : Note micologiche : I, Sulla causa di un precoce disseccamento delle foglie di *Quercus pubescens* Willd. — II, Sull' antracnosi delle foglie di *Populus Tremula* L. — III, Di un Ifomicete che vive parassita sub tallo di *Candelaria vulgaris* A. Massal. (*Mlp.*, Vol. XVII, fasc. IX, pp. 419-423).

1352 **Massalongo (C.)** : Scopazzi di natura parassitaria osservati su piante di *Picris hieracioides* (*B. S. b. i.*, 1903, n° 5-6, pp. 154-155).

1353 **Molliard (Marin)** : Tératologie et traumatisme (*R. g. B.*, t. XV, n° 176, pp. 339-344, 1 pl. et 4 fig. dans le texte).

1354 **Thiselton-Dyer (W. T.)** : Morphological Notes. X. A proliferous *Pinus* cone (*A. of B.*, Vol. XVII, n° LXVIII, pp. 779-787, 1 pl.).

1355 **Thom (Charles)** : A gall upon a Mushroom (*B. G.*, Vol. XXXVI, n° 3, pp. 223-225, 2 fig. dans le texte).

1356 **Trotter (A.)** : Di una forte infezione di Anguillule radicicole in piante di Garofano [*Dianthus Caryophyllus*] (*B. S. b. i.*, 1903, n° 5-6, pp. 156-157).

1357 **Wittrock (K. J. Henrik)** : Om missbildade individ af *Paris quadrifolia* L. (*B. N.*, 1903, fasc. 4, pp. 193-195).

Botanique économique.

1358 **Wildeman (Emile de)** : Notes sur quelques Apocynacées laticifères de la flore du Congo (Publication de l'État Indépendant du Congo, 96 pag. — Bruxelles, 1903, Librie Spineux et Cie).

Technique.

1359 **Juel (H. O.)** : En billig mikrofotografi-apparat (*B. N.*, 1903, fasc. 5, pp. 229-232, 1 fig. dans le texte).

1360 **Radais (Maxime)** : Microtome à chariot vertical, sans glissière (*Archiv. de Zoolog. expériment. et génér.* 1903 [4], Vol. I, Notes et revues, n° 5, pp. LXV-LXXV, 7 fig. dans le texte).

1361 **Robinson (B. L.)** : Insecticides used at the Gray Herbarium (*Rh.*, Vol. 5, n° 58, pp. 237-247).

Sujets divers.

1362 **Arechavaleta (J.)** : Flora Uruguaya. Nomina vernacularia (*A. M. M.*, t. V, pp. 137-149).

1363 **Erikson (Johan)** : Om bokens förekomst på Oeland (*B. N.*, 1903, fasc. 5, pp. 219).

1364 **Ganong (W. F.)** : The vegetation of the Bay of Fundy Salt and Diked marshes : An ecological study (*B. G.*, Vol. XXXVI, nos 3 et 4, pp. 161-186 et 280-302 [*à suivre*], 3 fig. dans le texte).

1365 **Gerber (C.)** : Rapport sur la visite faite par la Société botanique de France à l'établissement horticole de la Carrosaccia (*B. S. b. F.*, 4e sér., t. I, pp. CCXLIX-CCLVI).

1366 **Gerber (C.)** : Rapport sur la visite faite par la Société botanique de France au Jardin botanique des Padule (*B. S. b. F.*, 4e sér., t. I, p. CCXLVIII).

1367 **Harshberger (John W.)** : An ecologic study of the flora of mountainous North Carolina (*B. G.*, Vol. XXXVI, n° 4, pp. 241-258 [*à suivre*]).

1367 *bis* **Murr (J.)** : Zur Gartenflora Tirols [*suite*] (*D. b. M.*, XXIe ann., n° 5-6, pp. 65-67 [*à suivre*]). — *Voir* n° 1237.

1368 **Nicotra** (**L.**) : Di una biblioteca florestica italiana (*B. S. b. i.*, 1903, n° 5-6, pp. 177-178).

1369 **Nicotra** (**L.**) : Le grandi fasi del pensiero nella Botanica (*B. S. b. i.*, 1903, n° 5-6. pp. 179-189).

1370 **Raggi** (**Luigi**) : Materiali per una flora emiliana. I. Elenco di 400 voci vernacole romagnole significanti piante della Romagna (*Mlp.*, Vol. XVII, fasc. IX, pp. 373-388).

1371 **Schmidt** (**L.**) : Thüringens merkwürdige Bäume (*D. b. M.*, XXIe ann., n° 5-6, pp. 81-84).

1372 **Taliew** (**V.**) : Kritische Bemerkungen (*B. J. P.*, t. III, n° 6, pp. 201-208, en russe avec résumé français).

Ces remarques se rapportent à l'ouvrage de Radde « Grundzüge der Pflanzenverbreitung in den Kaukasusländern ». M. Taliew y fait ressortir l'influence de l'homme sur la distribution de certaines plantes.



Paris.— J. Mersch, imp., 4 *bis*. av. de Châtillon.

1382 **Daguillon** (**Aug.**) et **H. Coupin** : Sur les nectaires extrafloraux des *Hevea* (*C. R.*, t. CXXXVII, n° 19, pp. 767-769).

1383 **Leavitt** (**R. G.**) : Reversionary stages experimentally induced in *Drosera intermedia* (*Rh.*, Vol. 5, n° 59, pp. 265-272, 1 fig. dans le texte).

1384 **Longo** (**Biagio**) : Ricerche sulle Cucurbitaceæ e il significato del percorso intercellulare (endotropico) del tubetto pollinico (*Atti dei Lincei*, 5e sér., Vol. IV, pp. 523-547, 6 pl.).

1385 **Vidal** (**Louis**) : Contribution à l'anatomie des Valérianacées (Extr. des *Ann. de l'Univers. de Grenoble*, t. XV, n° 3, 49 pag., 33 fig. dans le texte).

1386 **Viguier** (**René**) : Sur la structure des cotylédons et la disposition de certaines racines adventives dans les plantules de Labiées (*C. R.*, t. CXXXVII, n° 20, pp. 804-805).

1387 **Villani** (**Armando**) : Dello stimma e del preteso stilo delle Crocifere. II (*Mlp.*, t. XVII, fasc. X-XII, pp. 512-517, 1 pl.).

1388 **Yasuda** (**Atsushi**) : On the comparative anatomy of the Cucurbitaceæ, wild and cultivated, in Japan (*J. C. sc.*, Vol. XVIII, article 4, 56 pag., 5 pl.).

Muscinées.

1389 **Evans** (**Alexander W.**) : *Odontoschisma Macounii* and ist North American allies (*B. G.*, Vol. XXXVI, n° 5, pp. 321-348, 3 pl. ; 1 esp. nouv.).

1390 **Lampa** (**Emma**) : Exogene Entstehung der Antheridien von *Anthoceros* (*Oe. Z.*, LIIIe ann., n° 11, pp. 436-438, 1 fig. dans le texte).

1391 **Moore** (**Andrew C.**) : The mitoses in the spore mother-cell of *Pallavicinia* (*B. G.*, Vol. CXXXVI, n° 5, pp. 384-387, 1 pl.).

Algues.

1392 **Pampaloni** (**L.**) : Sopra un singolare modo di comportarsi di un' Alga, allorchè venga coltivata in determinate sostanze nutritizie (*N. G.*, nouv. sér., Vol. X, fasc. IV, pp. 602-604, 1 fig. dans le texte).

Champignons.

1393 **Maire** (**R.**) : Recherches cytologiques sur le *Galactinia succosa* (*C. R.*, t. CXXXVII, n° 19, pp. 769-771).

1394 **Petri** (**L.**) : Ricerche sul genere *Streptothrix* Cohn (*N. G.*, nouv. sér., Vol. X, fasc. IV, pp. 585-601, 2 fig. dans le texte).

1395 **Petri** (**L.**) : Ricerche sul significato morfologico e fisiologico dei prosporoidi (sporangioli di Janse) nelle micorize endotrofiche (*N. G.*, nouv. sér., Vol. X, fasc. IV, pp. 541-562, 1 fig. dans le texte).

1396 **Vuillemin** (**Paul**) : Sur une double fusion des membranes dans la zygospore des Mucorinées (*C. R.*, t. CXXXVII, n° 21, pp. 869-871).

Systématique, Géographie botanique, Flores, Comptes rendus d'herborisations et de voyages.

Phanérogames.

1397 **Ames (Oakes)** : Natural hybrids in *Spiranthes* and *Habenaria* (*Rh.*, Vol. 5, n° 59, pp. 261-264, 1 pl.; 1 hybr. nouv.).

1398 **Becker (W.)** : *Viola suavis* M. B. in Ungarn (*Oe. Z.*, LIIIe ann., n° 11, pp. 438-439).

1399 **Boissieu (H. de)** : Les Ombellifères de Corée d'après les collections de M. l'Abbé Faurie (*B. H. B.*, 2e sér., t. III, n° 11, pp. 953-958, 4 esp. nouv.).

Les espèces nouvelles comprennent : 1 *Sium*, 2 *Selinum* et 1 *Peucedanum*.

1399 *a* **Britton (Wilton Everett)** : Vegetation of the North Haven sand plains. Part I : Physiography and vegetation (*B. T. C.*, Vol. 30, n° 11, pp. 571-585, 3 pl.). — *Voir* n° 1380.

1399 *bis* **Chodat (R.)** et **E. Hassler** : Plantæ Hasslerianæ [*suite*] (*B. H. B.*, 2e sér., t. III, n° 11, pp. 1007-1039; 1 *Mariscus* et 1 *Rynchospora* nouv.). — *Voir* n° 1240 *ter*.

1400 **Druce (G. Claridge)** : Notes on *Rhinanthus* (*J. of B.*, Vol. XLI, n° 491, pp. 359-361).

1401 **Ferraris (Teodoro)** : Contribuzioni alla flora del Piemonte (*N. G.*, nouv. sér., Vol. X, fasc. IV, pp. 531-540).

1401 *bis* **Ganong (W. F.)** : The vegetation of the Bay of Fundy Salt and Diked Marshes : an ecological study [*suite*] (*B. G.*, Vol. XXXVI, n° 5, pp. 349-367 [*à suivre*], 8 fig. dans le texte). — *Voir* n° 1364.

1401 *ter* **Handel-Mazzetti (Heinrich** Freiherr v.) : Beitrag zur Gefässpflanzenflora von Tirol [*fin*] (*Oe. Z.*, LIIIe ann., n° 11, pp. 456-460). — *Voir* n° 1261 *bis*.

1401 *quat.* **Harshberger (John W.)** : An ecologic study of the flora of mountainous North Carolina [*fin*] (*B. G.*, Vol. XXXVI, n° 5, pp. 368-383). — *Voir* n° 1367.

1401 *quinq.* **Hayek (August** v.) : Beiträge zur Flora von Steiermark [*fin*] (*Oe. Z.*, LIIIe ann., n° 11, pp. 445-456). — *Voir* n° 1261 *ter*.

1402 **Hiern (W. P.)** : Two new South African Scrophulariaceæ (*J. of B.*, Vol. XLI, n° 491, pp. 364-365).

1403 **Magnin (Ant.)** : Notes sur des plantes intéressantes du Jura (*A. fl. j.*, 4e ann., n° 38, p. 139).

1403 *bis* **Moore (Spencer)** : Mr. Kässner's british East African plants. III. Asclepiadaceæ (*J. of B.*, Vol. XLI, n° 491, pp. 361-362; 1 esp. nouv. d'*Asclepias*). — *Voir* n° 833.

1403 *ter* **Murr (J.)**: Weitere Beiträge zur Kenntnis der Eu-Hieracien Tirols, Südbayerns und österreichischen Alpenländer [*fin*] (*Oe. Z.*, LIIIe ann., no 11, pp. 460-463). — *Voir* no 1278.

1404 **Pampanini (R.)** : Erborizzazioni primaverili ed estive nel Veneto [1903] (*N. G.*, nouv. sér., Vol. X, fasc. IV, pp. 576-581).

1405 **Rendle (A. B.)** : *Glyceria festucæformis* in Ireland (*J. of B.*, Vol. XLI, no 491, pp. 353-356, 1 pl.).

1406 **Rouy (G.)** : Sur quelques espèces, formes ou variétés du genre *Statice* (*R. B. s.*, 1e ann., no 10, pp. 153-162 [*à suivre*]).

1406 *bis* **Schinz (Hans)** : Beiträge zur Kenntnis der Afrikanischen Flora [*suite*] (*B. H. B.*, 2e sér., t. III, no 11, pp. 975-1006 [*à suivre*]; 1 g. nouv., 24 esp. nouv.). — *Voir* no 1292 *bis*.

Les Labiées, décrites par M. J. Briquet, comprennent comme espèces nouvelles : 1 **Hyperaspis** gen. nov., 2 *Erythrochlamys*, 1 *Syncolostemon*, 8 *Ocimum*, 5 *Orthosiphon*, 5 *Hemizygia*, 3 *Pycnostachys*, 4 *Plectranthus*.

1407 **Seemen (O. von)** : Three new Willows from the Far West (*B. T. C.*, Vol. 30, no 11, pp. 634-636).

1408 **Vierhapper (Fritz)** : Neue Pflanzen aus Sokótra, Abdal Kuri und Semhah (*Oe. Z.*, LIIIe ann., no 11, pp. 433-436; 1 *Salsola* et 2 *Boerhavia* nouv.).

Cryptogames vasculaires.

1409 **Eaton (A. A.)** : Additional Notes on *Botrychium tenebrosum* (*Rh.*, Vol. 5, no 59, pp. 274-276, 1 pl.).

1410 **Eaton (A. A.)** : Three new varieties of *Isoetes* (*Rh.*, Vol. 5, no 59, pp. 277-280).

1411 **Waters (C. E.)** : *Asplenium ebeneum proliferum* (*Rh.*, Vol. 5, no 59, pp. 272-273, 1 fig. dans le texte).

Muscinées.

1412 **Arnell (H. W.)** : *Martinellia calcicola* Arnell et Persson nova sp. (*R. br.*, 30e ann., no 6, pp. 97-98).

1413 **Bagnall (James E.)** : The Mosses and Hepatics of Worcestershire (*J. of B.*, Vol. XLI, no 491, pp. 366-371 [*à suivre*]).

1413 *bis* **Béguinot (Augusto)** : Contribuzione alla briologia dell' Arcipelago Toscano [*fin*] (*N. G.*, nouv. sér., Vol. X. fasc. IV, pp. 429-530). — *Voir* no 1303.

1413 *ter* **Bomansson (J. O.)** : Brya nova (*R. br.*, 30e ann., no 6, pp. 98-100; 4 esp. nouv.). — *Voir* no 1306.

1413 *a* **Evans (Al. W.)**. — *Voir* no 1389.

1414 **Lett (H. W.)** : Some Mosses and Hepatics of South Donegal (*J. of B.*, Vol. XLI, no 491, pp. 356-359).

1415 **Lillie** (Rev. **D.**) : A new british Hepatic (*J. of B.*, Vol. 491, pp. 363-364).

1416 **Paris** (Général) : Muscinées de l'Afrique occidentale française [3e article] (*R. br.*, 30e ann., n° 6, pp. 101–104; 7 esp. nouv.)

Les espèces nouvelles comprennent : 1 *Ochrobryum*, 1 *Fissidens*, 1 *Calymperes*, 1 *Hildebrantiella*, 1 *Hookeria*, 1 *Entodon* et 1 *Taxithelium*.

1417 **Sebille** (**R**) : Nouvelles observations sur *Gasterogrimmia pœcilostoma* [Cardot et Sébille] (*R. br.*, 30e ann., n° 6, pp. 105-106).

1417 *bis* **Stephani** (**Franz**) : Species Hepaticarum [*suite*] (*B. H. B.*, 2e sér., t. III, n° 11, pp. 959-974; 17 esp. nouv. de *Plagiochila*). — *Voir* 1315 *ter*.

CHAMPIGNONS.

1418 **Petri** (**L.**) : Di una nuova specie di *Thielaviopsis* Went (*N. G.*, nouv. sér., Vol. X, fasc. IV, pp. 582-584, 1 fig. dans le texte).

Paléontologie.

1419 **Zodda** (**Giuseppe**) : Il *Pinus Pinea* L. nel Pontico di Messina (*Mlp.*, t. XVII, fasc. X-XII, pp. 488-491, 1 fig. dans le texte).

Pathologie et tératologie végétales.

1420 **Bartelletti** (**Veturia**) : Sopra una singolare alterazione delle corteccia di *Pterospermum platanifolium* (*N. G.*, nouv. sér., Vol. X, fasc. IV, pp. 563–575).

1421 **Delacroix** (**G.**) : Sur la *jaunisse* de la Betterave, maladie bactérienne (*C. R.*, t. CXXXVII, n° 21, pp. 871-872).

1422 **Penzig** (**O.**) e **C. Chiabrera** : Contributo alla conoscenza delle piante acarofile (*Mlp.*, t. XVII, fasc. X-XII, pp. 429-487, 3 pl.).

1423 **Zodda** (**Giuseppe**) : Di alcuni nuovi casi teratologici (*Mlp.*, t. XVII, fasc. X-XII, pp. 492-511).

Sujets divers.

1424 **Briquet** (**J.**) : Les chaînes du Jura savoisien (*A. fl. j.*, 4e ann., n° 38, pp. 133-138).

1425 **Jerosch** (**Marie Ch.**) : Geschichte und Herkunft der schweizerischen Alpenflora (in-8, 253 pag., Leipzig, 1903, Librie W. Engelmann. Prix, 8 M.).

1426 **Zahlbruckner** (**A.**) : Schedæ ad « Kryptogamas exsiccatas » editæ a Museo Palatino Vindobonensi. Centuria IX (*Annalen des k. k. naturhistorisch. Hofmuseums*, t. XVIII, fasc. 4, pp. 349-375).

Tableau des abréviations servant à désigner les principaux Recueils d'où sont tirés les travaux mentionnés au Bulletin bibliographique.

A. C. G.	Annuaire du Conservatoire et du Jardin botanique de Genève.
A. d. B.	Annali di Botanica.
A. fl. j.	Archives de la flore jurassienne.
A. J. B.	Annales du Jardin botanique de Buitenzorg.
A. m.	Annales mycologici.
A. M. M.	Anales del Museo nacional de Montevideo.
A. of B.	Annals of Botany.
A. S. b. L.	Annales de la Société botanique de Lyon.
A. S. L. B.	Actes de la Société Linnéenne de Bordeaux.
A. Sc. n.	Annales des sciences naturelles. Botanique.
B. A. G. b.	Bulletin de l'Académie internationale de Géographie botanique.
B. B.	Beiträge zur Biologie der Pflanzen.
B. B. C.	Beihefte zum Botanischen Centralblatt.
B. d. b. G.	Berichte der deutschen botanischen Gesellschaft.
B. G.	The botanical Gazette.
B. H. B.	Bulletin de l'Herbier Boissier.
B. J.	Botanische Jahrbücher für Systematik, Pflanzengeschichte und Pflanzengeographie.
B. J. B.	Bulletin du Jardin botanique de l'État, à Bruxelles.
B. J. P.	Bulletin du Jardin Impérial botanique de Saint-Pétersbourg.
B. M.	Bulletin du Muséum d'Histoire naturelle.
B. N.	Botaniska Notiser.
B. S. A.	Bulletin de la Société d'Histoire naturelle d'Autun.
B. S. Br.	Boletim da Sociedade Broteriana.
B. S. B. B.	Bulletin de la Société royale de Botanique de Belgique.
B. S. b. F.	Bulletin de la Société botanique de France.
B. S. b. i.	Bulletino della Società botanica italiana.
B. S. m. F.	Bulletin de la Société mycologique de France.
B. S. O. F.	Bulletin de la Société des sciences naturelles de l'Ouest de la France.
B. T. C.	Bulletin of the Torrey botanical Club.
B. Z.	Botanische Zeitung.
Bt.	Le Botaniste.
C. R.	Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences.
D. b. M.	Deutsche botanische Monatsschrift.
Fl.	Flora.
Hdw.	Hedwigia.
J. C. Sc.	Journal of the College of Science, Imperial University. Tokio.

J. of B.	The Journal of Botany.
J. w. B.	Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik.
M. b. G.	Missouri botanical Garden.
M. b. L	Magyar botanikai Lapok (Ungarische botanische Blätter)
M. b. S	Minnesota botanical Studies.
Mlp.	Malpighia.
N. G.	Nuovo Giornale botanico italiano.
N. N.	La nuova Notarisia.
N. Y. A. E. S.	Bulletin de la *New York agricultural Experiment Station*.
Oe. Z.	Oesterreichische botanische Zeitschrift.
R. B. s.	Revue de Botanique systématique.
R. br.	Revue bryologique.
R. g. B.	Revue générale de Botanique.
R. sc. B.	Revue scientifique du Bourbonnais et du Centre de la France.
Rh.	Rhodora, Journal of the New England botanical Club.
U. S. D. A. A.	Bulletin de l'*United States Department of Agriculture, Division of Agrostology*.
U. S. D. A. B.	Bulletin de l'*United States Department of Agriculture, Division of Botany*.
U. S. D. A. P.	Bulletin de l'*United States Department of Agriculture, Division of vegetable Physiology and Pathology*.
U. S. H.	Contributions from the U. S. national Herbarium.

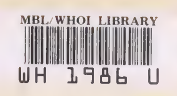
TABLE ALPHABÉTIQUE DES NOMS D'AUTEURS

TABLE ALPHABÉTIQUE DES NOMS DE PLANTES

(*Les noms des espèces et genres nouveaux sont imprimés en* **caractères gras.**)

TABLE DES PLANCHES

Paris.— J. Mersch, imp., 4 *bis*, av. de Châtillon.


MBL/WHOI LIBRARY
WH 1986 U

